NUTZERHANDBUCH

für Trimble SCS900 Software

Partner für professionelle Systemlösungen

SITECH®

BENUTZERHANDBUCH

Trimble SCS900 software

Ausgabe 3.4
Fassung B
Februar 2015

Trimble

Firmensitz

Trimble Navigation Limited
935 Stewart Drive
Sunnyvale, CA 94085
USA
www.trimble.com

Heavy Civil Construction Division

Trimble Heavy Civil Construction Division
10355 Westmoor Drive, Suite #100
Westminster, Colorado 80021
USA
800-361-1249 (gebührenfrei in den USA)
Tel.: +1-937-245-5154
Fax: +1-937-233-9441
www.trimble.com
E-Mail: trimble_support@trimble.com

Urheberrechts- und Markenhinweise

© 2006–2015, Trimble Navigation Limited. Alle Rechte vorbehalten.
Trimble, das Globus- und Dreieck-Logo und Terramodel sind in den USA und in anderen Ländern eingetragene Marken von Trimble Navigation Limited. AutoBase, VRS und xFill sind Marken von Trimble Navigation Limited. Nikon ist eine eingetragene Marke der Nikon Corporation. Microsoft, Windows und Windows Vista sind in den USA und/oder in anderen Ländern eingetragene Marken oder Marken der Microsoft Corporation.
Die Bluetooth-Wortmarke und -Logos sind Eigentum der Bluetooth SIG, Inc. Die Verwendung dieser Marken durch Trimble Navigation Limited erfolgt unter Lizenz.
Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

NTP Software Copyright

© David L. Mills 1992-2009. Hiermit wird die Berechtigung erteilt, diese Software und die zugehörige Dokumentation für beliebige Zwecke mit oder ohne Gebühr zu verwenden, zu kopieren, zu ändern und zu verteilen, sofern der vorstehende Urheberrechtshinweis in allen Exemplaren vorhanden ist und sofern der Urheberrechtshinweis und dieser Berechtigungshinweis in der Begleitdokumentation enthalten ist und der Name der University of Delaware ohne zuvor eingeholte ausdrückliche, schriftliche Genehmigung NICHT in Werbung oder anderer öffentlicher Form im Zusammenhang mit der Verbreitung der Software verwendet wird. Die University of Delaware gibt keine Zusicherungen über die Eignung dieser Software für bestimmte Zwecke. Die Software wird „wie gesehen“ und ohne ausdrückliche oder implizite Garantiezusagen bereitgestellt.

Hinweis zu dieser Ausgabe

Dies ist die Ausgabe vom Februar 2015 (Fassung B) der Dokumentation für den SPS Modular-Empfänger. Sie bezieht sich auf die Version 3.4 der Empfängerfirmware.

Hinweis zur begrenzten Produktgewährleistung

Detaillierte Hinweise zur begrenzten Produktgewährleistung finden Sie auf der diesem Trimble-Produkt beiliegenden Garantiekarte, oder wenden Sie sich diesbezüglich an Ihren autorisierten Trimble-Händler.

Sicherheitsinformationen

Bevor Sie Ihr Trimble-Produkt verwenden, vergewissern Sie sich, dass Sie alle Sicherheitsanforderungen gelesen und verstanden haben.

WARNUNG – Dieser Warnhinweis weist auf eine potenzielle Gefahr hin, die bei Nichtvermeidung zu schweren Verletzungen oder auch zum Tod führen kann.

ACHTUNG – Dieser Warnhinweis weist auf eine potenzielle Gefahr oder eine unsichere Vorgehensweise hin, die bei Nichtvermeidung zu kleineren Verletzungen, Geräteschäden oder unwiderruflichen Datenverlusten führen kann.

***Hinweis** – Das Fehlen bestimmter Warnhinweise impliziert nicht, dass keine Sicherheitsrisiken gegeben sind.*

Fahrzeugsicherheit

WARNUNG – Wenn Sie den Fahrzeugmodus wählen, wird die folgende Warnmeldung angezeigt:

WARNUNG: Bedienen Sie das SCS900-System nicht beim Fahren! Eine Zuwiderhandlung kann zu Unfällen, Sach- und Personenschäden führen.

Unterlassen Sie beim Fahren jegliches Bedienen des Touchscreens, der Tastatur oder der Software. Beim Fahren stellt die Software eine fortlaufende Anzeige der Position und von Daten bereit, die sofort zu sehen sind. Wenn die Vorrichtung oder die Software beim Fahren bedient werden, kann der Fahrer dadurch abgelenkt werden, sodass es zu einem Unfall mit Sach- oder Personenschäden kommen kann.

Inhalt

Sicherheitsinformationen 3

Fahrzeugsicherheit 3

1 Einführung 8

Produktbezogene Informationen 9
Technischer Support 9

2 Software starten 10

Systeminformationen 11

3 Menüs 13

Das Startmenü 14
Das Menü „Baustelle“ 15
Das Menü „GPS“ 16
Das Menü „Totalstation“ 17
Das Menü „Import / Export“ 19
Das Messmenü 20
Das Menü „Abstecken“ 21
Das Menü „Koordinatengeometrie“ 22
Das Menü „Beenden“ 23

4 Messbildschirm 24

Messmodi 25
GPS-Messmodus 25
Totalstation-Messmodus 25
Statusleiste 27
GPS-Modus 27
Totalstation-Modus 27
Symbole zum Steuern von hochgenauen GNSS-Messungen 28
GPS-Modus 28
Kartenoptionen 30
Kartensteuerung 30
Registerkarte „Messen“ 31
Registerkarte „Entwurf“ 32
Registerkarte „Layer“ 33
Registerkarte „Ausrichtung“ 34
Zwischen Plan- und Querprofilansicht umschalten 35
Infoleisten 36
Antennenhöhe/Zielhöhe 38
Trimble-Symbolmenü 38
Menü „Messen“ 39

Menü „Absteckung“ 40

5 Datenverwaltung 42

Baustellen, Entwürfe und Arbeitsaufträge 43
Sperrbereichseinstellungen 44
Im Messgebiet einen Arbeitsauftrag erstellen und öffnen 45
Connected Community-Dienst 48
Kontrolleinheit registrieren 48
Wireless Data Sync 49
Remote Assistant 51

6 Messabläufe 52

Abtrag/Auftrag anzeigen 52
Einbauhöhe bzw. Höhe prüfen 53
Schichtstärke kontrollieren 54
Eine Oberfläche oder ein Merkmal messen 55
Mit Kartiercodes messen (Advanced Measurement-Modul erforderlich) 56
Fotos 58

7 Volumen und Koordinatengeometrie 59

Volumina berechnen 60
Daten prüfen und bearbeiten 61
Punkte/Bogen erzeugen 63
Trassen erstellen/bearbeiten 65
Kurvenband erstellen 65
Vertikales Kurvenband erstellen 67
Regelquerschnitte platzieren und erstellen 69
Absteckpunkte erstellen 71
Absteckpunkte eingeben/bearbeiten 72

8 Absteckabläufe 73

Punkte 74
Absteckeinstellungen 75
Gemessener Punkt 76
Heraufmessen 76
Herabmessen 76
Linien 77
Gefälleabsteckung 79
Referenzlinie 80
Oberflächen 81
Ebenen 81
Trassen 82
Trassen 83

Trassenobjekte abstecken 85
Einfacher Objektversatz 87
Eigenes Objekt abstecken 89
Eigenes Segment abstecken 90
Geländeschnittpunkt abstecken 90
Position auf Oberfläche 93

9 Mit GPS messen 95

GPS-Referenzstation aufstellen 96
GPS-Rover einrichten 97
GPS-Kalibrierung der Baustelle 98
Zweipunktkalibrierung 100
Fehlersuche bei einer GPS-Kalibrierung 100
Einen neuen Festpunkt messen 101
Mit dem xFill-System messen 102
Statische Messungen 102

10 Totalstationmessungen 104

Verbindung zu einer Totalstation herstellen 105
Totalstation horizontieren 105
Standpunkt bestimmen 106
Freie Standpunktwahl 108
Aufstellung an einem bekannten Punkt 109
Stationierungsdaten von der Totalstation auslesen 110
Standpunktbestimmung, wenn die Höhe des Aufstellungspunkts nicht bestimmt wurde 110
Datenausgabe über den COM-Port 110
Maßstabsfaktor für die Totalstation berechnen 112
Mit einer mechanischen Totalstation arbeiten 113
Mit einer mechanischen Totalstation messen 113
Mit einer mechanischen Totalstation abstecken 113

11 Maschinensteuerung 114

System für die Maschinensteuerung einrichten 115
Das Fenster für den Vollsuchmodus definieren 115
Maschinenmaße für Betonfertiger 119

12 Erweiterte Totalstationfunktionen 120

Haldenscans 121
Totalstation justieren 124
Festpunktnetz messen 127
Richtungssätze für Winkel messen 128

Glossar **133**

Einführung

In diesem Kapitel:

- Produktbezogene Informationen
- Technischer Support

In diesem Handbuch finden Sie die notwendigen Informationen zum Durchführen von Messarbeiten mit der Trimble® SCS900 Site Controller Software. Für diese Messarbeiten muss die SCS900 Site Controller Software auf einer Kontrolleinheit laufen, die mit einem Precision- oder Location-GNSS-System oder einer Totalstation verbunden ist. Sie können auch das integrierte GPS-Modul des Geräts zur Ortsbestimmung von Objekten verwenden. Die SCS900-Software ist die Anwendungssoftware, die auf einem Trimble Site Tablet und auf der Trimble TSC3-Kontrolleinheit läuft. Für Präsentations- und Schulungszwecke ist auch eine Softwareemulation verfügbar, die auf einem Windows-Betriebssystem ausgeführt wird.

Die SCS900-Software ist eine Anwendung für Baustellenmessungen, mit denen Erd- und Oberflächenarbeiten optimiert werden. Bauunternehmen können Erdmengen messen, Einbau- und Schichtstärkenkontrollen vornehmen sowie andere Baustellenaufgaben wie das Abstecken von Punkten, Linien und Oberflächen ausführen.

Das Starten und Einrichten der ausgefeilten GPS- und Totalstationsysteme erfolgt sehr einfach und schnell. Die Software kann Daten für mehrere Bauprojekte, einzelne Großbauprojekte und große, in verschiedene Zonen unterteilte Baustellen verwalten. Wenn ein Arbeitsauftrag auf der Baustelle geoeffnet wird, werden alle Datendateien geöffnet, die zum Durchführen

dieses Arbeitsauftrags benötigt werden. Da die Software sofort Ergebnisse bereitstellt, können auf der Baustelle fundierte Entscheidungen getroffen werden.

Die Software kann auch zum Überprüfen von Erd- und Planierarbeiten verwendet werden, die mit einem Maschinensteuerungssystem durchgeführt wurden (z. B. mit dem Trimble GCS900 Grade Control System). Wenn Ihr Unternehmen über kein 3D-Maschinensteuerungssystem verfügt, stellt das SCS900-System Funktionen für Baustellenkontrollmessungen, zur Einbau und Schichtstärkenkontrolle, für Messungen zur Volumenkontrolle sowie für Absteckungen bereit, um Erdarbeiten zu vereinfachen.

Der Vermessungsingenieur kann den Arbeitsfortschritt vor Ort quantitativ erfassen, gewünschte Daten überprüfen und die entsprechende Daten vorgeben, damit die Baumaschinen wie vorgesehen weiterarbeiten können. Das SCS900-System verfolgt die Abläufe auf allen Baustellenbereichen und erfasst ständig sämtliche Ergebnisse. Zusammengehörige Daten werden als digitaler Messdatensatz gespeichert und außerdem als TXT- oder DXF-Datei ausgegeben. Im Büro stellt die Software umfassende Analysedaten der ausgeführten Arbeiten bereit.

Auch wenn Sie bereits mit anderen GNSS- oder GPS-Produkten gearbeitet haben, sollten Sie dieses Handbuch in Ruhe durchlesen, um sich mit den besonderen Funktionen dieses Produkts vertraut zu machen. Wenn Sie mit GNSS oder GPS nicht vertraut sind, finden Sie detaillierte Informationen auf der Trimble-Website (www.trimble.com).

Produktbezogene Informationen

Es stehen folgende Quellen für zusätzliche Informationen zur Verfügung:

- Ausgabehinweise – Die Ausgabehinweise beschreiben neue Funktionen des Produkts, nicht in den Handbüchern enthaltene Informationen und entsprechende Änderungen der Handbücher. Diese können von der Trimble-Website unter www.trimble.com/construction/heavy-civil/site-positioning-systems/scs900.aspx?dtID=support heruntergeladen werden.
- Trimble-Schulungen – Sie sollten eine Schulung in Betracht ziehen, um das volle Potenzial Ihres GNSS-Systems ausschöpfen zu können. Weitere Informationen finden Sie auf der Website von Trimble unter www.trimble.com/Support/Index_Training.aspx.

Technischer Support

Wenn Probleme auftreten und Sie die benötigten Informationen nicht in der Produktdokumentation finden können, wenden Sie sich an Ihre nächste Trimble-Vertretung. Sie können auch auf der Website von Trimble (www.trimble.com/Support.shtml) den Supportbereich aufrufen. Dort wählen Sie das entsprechende Produkt aus, zu dem Sie Informationen benötigen. Es können Produktupdates, Dokumentationen und die verschiedensten Supportthemen heruntergeladen werden.

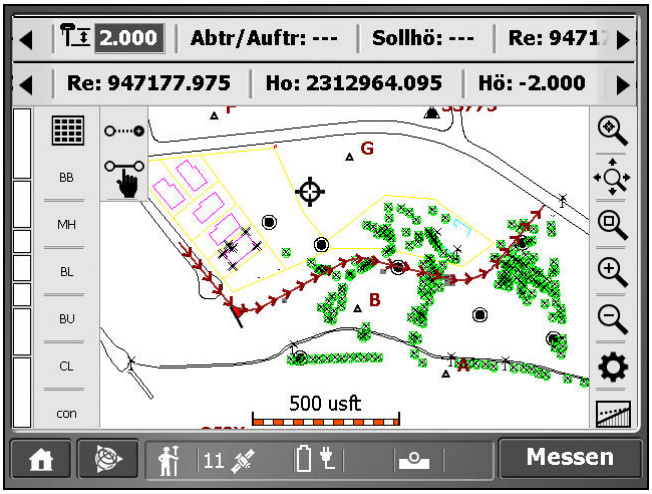
Software starten

In diesem Kapitel:

- Systeminformationen

Zum Starten der SCS900-Software auf Ihrer Kontrolleinheit tippen Sie auf **Start** und wählen dann „Trimble SCS900“. Die SCS900-Software beginnt mit dem Dialogfeld *Baustelle öffnen*, in dem Sie eine auf Ihrer Kontrolleinheit vorhandene Baustelle, einen Entwurf und einen Arbeitsauftrag auswählen oder neu erstellen können.

Nach dem Übernehmen der Auswahl werden Ihre Daten und die Kartenansicht geladen. Wenn Sie zu einem früheren Zeitpunkt eine Verbindung zwischen einem Rover und der Referenzstation der Baustelle hergestellt haben, wird versucht, automatisch eine Verbindung mit der zuletzt verwendeten Konfiguration herzustellen.

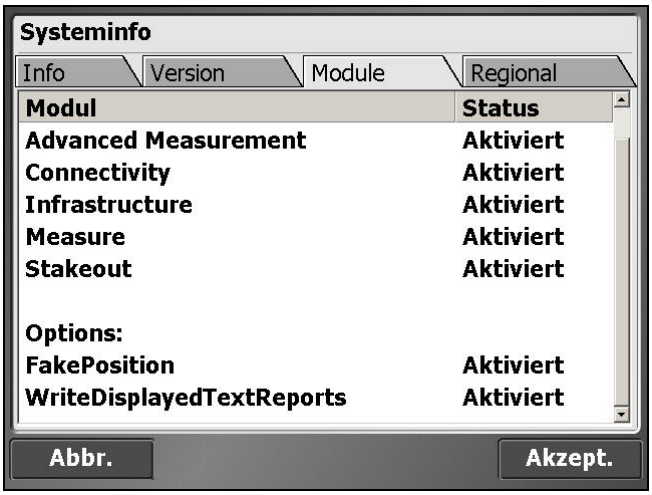


Wenn keine automatische Verbindung zu Ihrem Messgerät hergestellt wird, tippen Sie im *Startmenü* auf „GPS“ oder „Totalstation“, um die Konfiguration aufzurufen.

Systeminformationen

Das Dialogfeld *Systeminfo* hat mehrere Registerkarten mit Informationen über die aktuelle Version der SCS900-Software sowie darüber, welche Module aktiviert sind, welche Positionierungssensoren verbunden sind und welche Firmware die Sensoren haben. Wählen Sie im Trimble-Symbolmenü den Eintrag *Systeminfo*.

Wenn Sie ein Modul nach dem Aktivieren der Kontrolleinheit gekauft haben, aktivieren Sie das neue Modul, indem Sie auf der Registerkarte *Module* auf **Lizenz aktualisieren** tippen.



Auf der Registerkarte *Regional* können Sie zwischen verschiedenen unterstützten Sprachen umschalten:

Menüs

In diesem Kapitel:

- Das Startmenü
- Das Menü „Baustelle“
- Das Menü „GPS“
- Das Menü „Totalstation“
- Das Menü „Import / Export“
- Das Messmenü
- Das Menü „Abstecken“
- Das Menü „Koordinatengeometrie“
- Das Menü „Beenden“

Die SCS900 Software wird über Menüs gesteuert. Im Bildschirm *Karte* können Sie mit der Schaltfläche **Start** links unten im Bildschirm das Hauptmenü aufrufen. Das Trimble-Symbolmenü daneben enthält zugehörige Funktionen für den gerade verwendeten Modus.

Das Startmenü

Das *Startmenü* ist das Hauptmenü der SCS900-Software. Es enthält die folgenden Schaltflächen:

Zum Aufrufen des Menüs tippen Sie auf .

Das Menü „Baustelle“

Das Menü *Baustelle* enthält Tools zum Erstellen, Öffnen und Abschließen von Baustellen, Entwürfen und Arbeitsaufträgen. Sie können außerdem den Entwurf ändern, auf den mit dem aktuellen Arbeitsauftrag verweisen wird, und neue Entwürfe erstellen.

Tippen Sie im *Startmenü* auf **Baustelle**.

Sie können eine neue Baustelle, einen neuen Entwurf oder einen neuen Arbeitsauftrag erstellen. Oben in jeder Liste werden die zuletzt verwendeten drei Elemente angezeigt und dann alle sonstigen Daten auf der Kontrolleinheit:

Das Menü „GPS“

Das Menü *GPS* enthält die Kontroll- und Systemeinrichtungsfunktionen für GNSS-Messabläufe. In diesem Menü können Sie den Rover starten, eine GPS-Kalibrierung der Baustelle ausführen oder ein vordefiniertes Koordinatensystem auswählen. Sie können außerdem Festpunktdaten eingeben und bearbeiten, neue Festpunkte für das Projekt messen und die Systemaufstellung auf einem Festpunkt kontrollieren.

Tippen Sie im *Startmenü* auf **GPS**.

In diesem Menü sind die folgenden Befehle verfügbar:

Befehl	Beschreibung
	GNSS-Referenzstation aufstellen und starten, Rover starten, Static-Messungen konfigurieren oder das interne GPS der Kontrolleinheit starten
	GPS-Kalibrierung der Baustelle an einem Punkt, an zwei Punkten oder mehreren Punkten durchführen bzw. fortsetzen
	Ein vordefiniertes Koordinatensystem aus dem Koordinatensystemverzeichnis auswählen
	Eine vorhandene GPS-Kalibrierung an einem bekannten Festpunkt überprüfen
	Festpunktkoordinaten bearbeiten und eingeben
	Neue Festpunkte messen

Das Menü „Totalstation“

Das Menü *Totalstation* enthält die Kontroll- und Systemeinrichtungsfunktionen für Totalstation-Messabläufe. In diesem Menü können Sie die Instrumentenverbindung herstellen und die Totalstationeinrichtung vornehmen, um die Position und Orientierung des Instruments zu bestimmen. Über das Menü können alle Steuerfunktionen der Totalstation aufgerufen werden. Mit allgemeinen Funktionen können Sie unter anderem Festpunktdaten eingeben und bearbeiten, neue Festpunkte für das Projekt messen und die Systemaufstellung auf einem Festpunkt kontrollieren.

Tippen Sie im *Startmenü* auf **Totalstation**.

In diesem Menü sind die folgenden Befehle verfügbar:

Befehl	Beschreibung
	Totalstation-Verbindung mit einem Kabel, mit Bluetooth oder mit einem Funkmodul für den Robotic-Betrieb herstellen
	Totalstation aufstellen und ihre Position und Orientierung auf der Baustelle anhand der Methode des bekannten Punktes oder des frei gewählten Punktes (freie Stationierung bzw. freie Standpunktwahl) bestimmen
	System für die Maschinensteuerung einrichten
	Eine vorhandene GPS-Kalibrierung an einem bekannten Festpunkt überprüfen
	Totalstation kalibrieren
	Einstellungen einer Totalstationeinrichtung ändern

Befehl	Beschreibung
	Festpunktkoordinaten bearbeiten und eingeben
	Neue Festpunkte messen
	Software für Haldenscans einrichten

Das Menü „Import / Export“

Über dieses Menü können Sie Messdaten oder ausgewählte Entwurfsdaten auf ein externes Speichergerät (z. B. USB-Flash-Laufwerk) exportieren. Außerdem finden Sie Exportfunktionen für die Datennutzung im GCS900- oder AccuGrade-Maschinensteuerungssystem.

Tippen Sie im *Startmenü* auf **Import / Export**.

In diesem Menü sind die folgenden Befehle verfügbar:

Befehl	Beschreibung
	Oberflächendaten schreiben, die am Einsatzort als neue Solloberfläche gespeichert werden soll.
	Gemessene Daten in eine CSV-Datei oder in eine DXF-Datei exportieren, die gemessenen Daten in eine Datei „Record.txt“ schreiben oder Daten als benutzerdefinierten Bericht mit einer Formatvorlage exportieren
	Einen Entwurf zur Verwendung mit dem GCS900 Grade Control System auf eine CompactFlash-Karte oder auf ein USB-Laufwerk exportieren
	Daten über die Wireless Data Sync-Funktion mit der Connected Community synchronisieren
	Geräteanmeldedaten zum Zugriff auf die Connected Community eingeben

Das Messmenü

Die Software beginnt zunächst im Messmodus. Mit dieser Option können Sie von der Absteckfunktion zurück zur Messfunktion wechseln.

Tippen Sie im *Startmenü* auf **Messen**.

In diesem Menü können Sie alle Funktionen für Baustellenmessungen ausführen, darunter die folgenden:

- Höhen- und Einbaukontrollen
- Kontrollieren der Schichtstärke
- Topographische Messungen zum Erstellen von Oberflächenmodellen (z. B. Volumenberechnungen)
- Messungen von Baustellenmerkmalen und Objekten, zum Erfassen der Position von Nicht-Oberflächen-Merkmalen
- Echtzeitvergleich von Abtrag/Auftrag-Daten mit einem ausgewählten Entwurfsmodell

Vor dem Verwenden dieses Menüs richten Sie im *Startmenü* Ihre GPS- oder Totalstation-Funktion ein. Wenn Sie beim Auswählen einer Option in diesem Menü noch keine Systemeinrichtung vorgenommen haben, werden Sie automatisch durch die Einrichtung der Totalstation oder des Rovers für GNSS-Messungen geführt.

Wenn Punkte oder Linien als Teil einer DGM-Oberfläche oder nur als Baustellenmerkmal gespeichert sind, können sie im Dialogfeld *Messtyp* links neben der Statusleiste definiert werden. Wenn das Modul für Erweitere Messfunktionen installiert ist, wird der Messtyp durch die Einstellungen in der Kartiercodebibliothek für jeden Kartiercode bestimmt.

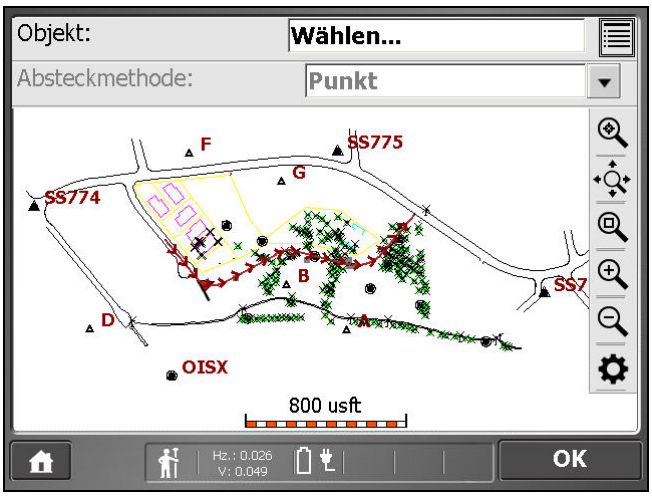
Das Menü „Abstecken“

Das Menü *Abstecken* enthält alle Absteckfunktionen, z. B. zum Abstecken von Punkten, Linien und Kurvenbändern, Oberflächen, Seitengefällen, Geländeschnittpunkten und Trassenobjekten. Vor dem Verwenden dieses Menüs richten Sie das System im Menü zur *Systemeinrichtung* ein.

Tippen Sie im *Startmenü* auf **Abstecken**.

Nach dem Auswählen der Absteckfunktion wird der Bildschirm zur *Objektauswahl* angezeigt. Wählen Sie das abzusteckende Objekt direkt in der Karte oder aus der Liste rechts oben im Bildschirm aus.

Nach dem Auswählen eines Objekts sind mehrere Absteckmethoden verfügbar, die sich je nach gewähltem Objekttyp unterscheiden. Weitere Informationen finden Sie unter Absteckabläufe, seite 73.



Das Menü „Koordinatengeometrie“

Das Menü *Koordinatengeometrie* enthält mehrere Berechnungsmethoden (z. B. für Fläche, Strecke, Richtungswinkel, Gefälle) und Punkterzeugungsfunktionen, mit denen Punkte für Absteckabläufe aus CAD-Daten im aktuell geladenen Entwurf erzeugt werden können. Im Menü kann auch auf Überprüfungs- und Bearbeitungsfunktionen zugegriffen werden, um Bruchkanten zu bearbeiten und Punkte oder Linien zu löschen und so Probleme bei der Oberflächenmodellierung zu beheben.

Tippen Sie im *Startmenü* auf **Koordinatengeometrie**.

In diesem Menü sind die folgenden Befehle verfügbar:

Befehl	Beschreibung
	Punkte und Linien anzeigen und löschen, Bruchkanten und Begrenzungen hinzufügen und Oberflächenvolumina (Haldenvolumina) oder periodische Fortschrittsvolumina zu berechnen.
	Punkte mit diversen Methoden wie Freie Punkterzeugung, Radius und Offset zu einer Linie erzeugen. Zum Erstellen frei gewählter Punkte tippen Sie auf den Bildschirm oder geben die zugehörigen Koordinaten ein.
	Alle Absteckpunkte des zurzeit ausgewählten Entwurfs anzeigen und die zugehörigen Koordinaten bearbeiten.
	Geben Sie ein einfaches Trassenkurvenband und Trassenquerprofile im Feld ein. Für diese Funktion ist das SCS900 Roading-Modul erforderlich.

Das Menü „Beenden“

In diesem Menü wird die SCS900-Software geschlossen. Bei Bedarf können Sie auch den Empfänger ausschalten.

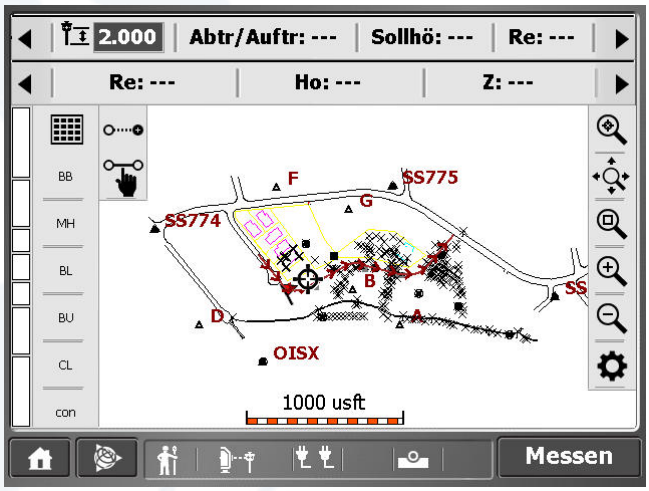
Tippen Sie im *Startmenü* auf **SCS900 beenden**.

Messbildschirm

In diesem Kapitel:

- Messmodi
- Statusleiste
- Symbole zum Steuern von hochgenauen GNSS-Messungen
- Kartenoptionen
- Das Menü „Totalstation“
- Zwischen Plan- und Querprofilansicht umschalten
- Infoleisten
- Antennenhöhe/Zielhöhe
- Trimble-Symbolmenü

Die SCS900 Software wird über Menüs gesteuert. Im Bildschirm *Karte* können Sie mit der Schaltfläche **Start** links unten im Bildschirm das Hauptmenü aufrufen. Das Trimble-Symbolmenü daneben enthält zugehörige Funktionen für den gerade verwendeten Modus.



Messmodi

Mit dem jeweiligen Messmodus werden verschiedene Funktionen für den GPS-Empfänger und die Totalstation gesteuert. Es sind verschiedene Modi verfügbar, zwischen denen Sie wechseln können, indem Sie auf das Symbol „Messmodus“ links von der Statusleiste oder im Trimble-Symbolmenü der Option „Messmodus“ tippen.

GPS-Messmodus

GPS-Messmodus	Name	Beschreibung
	Einzelpunkt	Gehen Sie zu einem Punkt, und führen Sie eine Einzelmessung aus.
	Laufen	Bewegen Sie sich über die Baustelle, und nehmen Sie kontinuierlich Messungen vor. Punkte werden gemäß einer Einstellung für die Änderung der horizontalen Strecke und Höhe gespeichert, die eingestellt werden kann, indem Sie auf das Symbol „Messmodus“ in der Statusleiste oder im Trimble-Symbolmenü tippen.
	Fahrzeug	Fahren Sie mit einem Fahrzeug über die Baustelle. Punkte werden gemäß einer Einstellung für die Änderung der horizontalen Strecke und Höhe gespeichert, die eingestellt werden kann, indem Sie auf das Symbol „Messmodus“ in der Statusleiste oder im Trimble-Symbolmenü tippen.
	Statisch	Messen Sie einen Punkt über einen längeren Zeitraum, um größere Genauigkeitswerte zu erhalten.

Totalstation-Messmodus

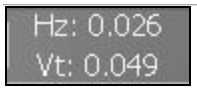
Totalstation-Messmodus	Name	Beschreibung
	Einzelpunkt	Gehen Sie zu einem Punkt, und führen Sie eine Einzelmessung aus.
	Laufen	Bewegen Sie sich über die Baustelle, und nehmen Sie kontinuierlich Messungen vor. Punkte werden gemäß einer Einstellung für die Änderung der horizontalen Strecke und Höhe gespeichert, die eingestellt werden kann, indem Sie auf das Symbol „Messmodus“ in der Statusleiste oder im Trimble-Symbolmenü tippen.
	Fahrzeug	Fahren Sie mit einem Fahrzeug über die Baustelle. Punkte werden gemäß einer Einstellung für die Änderung der horizontalen Strecke und Höhe gespeichert, die eingestellt werden kann, indem Sie auf das Symbol „Messmodus“ in der

Totalstation-Messmodus	Name	Beschreibung
		Statusleiste oder im Trimble-Symbolmenü tippen.
	Mittelbildung	Messen Sie einen Punkt in mehreren Lagen bzw. mit mehreren Messsätzen.
	DR	Messen Sie einen Punkt mit der reflektorlosen Direct Reflex-Totalstation (DR).

Statusleiste

Die Statusleiste unten im Bildschirm enthält relevante Informationen zum aktuellen Status des Positionierungs- und Messsystems, zum Batteriestatus, zum Messmodus und zum Messtyp. Die Symbole sind je nach Messinstrument etwas unterschiedlich. Folgende Symbole sind normalerweise verfügbar:

GPS-Modus

Symbol	Beschreibung
	Gibt den zurzeit verwendeten Messmodus an. Siehe unter Messmodi, seite 25
	Die Anzahl der verfolgten Satelliten und der Funkverbindungsstatus zur Referenzstation
	Die horizontale und vertikale Genauigkeit der berechneten GPS-Positionen
	Der Akkustand der Kontrolleinheit und des äußerlich verbundenen GNSS-Empfängers
	Empfang des Mobilfunksignals für das interne Mobilfunkmodem
	Messtyp (Punkt, Linie, Oberflächenmerkmal)
	Absteckmodus mit zufälligem/festem Standpunkt
	Absteckmethode

Totalstation-Modus

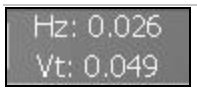
Symbol	Beschreibung
	Gibt den zurzeit verwendeten Messmodus an. Siehe unter Messmodi, seite 25.
	Zielverfolgungsstatus und Zugriff auf die Bedienkonsole
	Zeigt den Akkustand der Kontrolleinheit und der Totalstation an
	Empfang des Mobilfunksignals für das interne Mobilfunkmodem

Symbol	Beschreibung
	Messtyp (Punkt, Linie, Oberflächenmerkmal)
	Absteckmodus mit zufälligem/festem Standpunkt
	Absteckmethode

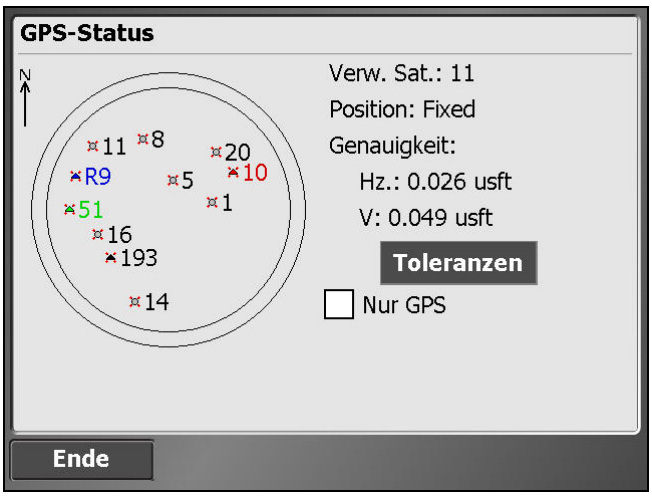
Symbole zum Steuern von hochgenauen GNSS-Messungen

Bei Verwendung des internen GPS oder bei einer Verbindung zu einem externen SPS-Empfänger wird unten im Bildschirm ein Symbolbereich angezeigt. Die Anzeige wechselt laufend zwischen den beiden folgenden Feldern:

GPS-Modus

Symbol	Angezeigte Informationen
	Anzahl der verfolgten Satelliten
	Funkverbindungsstatus
	Akkustand der Kontrolleinheit
	Akkustand des GNSS-Empfängers
	Horizontale und vertikale Genauigkeit der GPS-Positionslösung

Tippen Sie auf eines dieser Symbole, um detailliertere Informationen anzuzeigen. Zum Aufrufen des Skyplots für die aktuelle Satellitenkonstellation tippen Sie auf das Satellitensymbol:



Die Symbole im Skyplot stellen die folgenden Satellitenkonstellation dar:

Symbol	Angezeigte Informationen
	GPS
	BeiDou
	Galileo
	GLONASS
	QZSS
	SBAS

Die Schaltfläche **Toleranzen**, die angezeigt wird, wenn die Kontrolleinheit mit einem SPS-Empfänger verbunden wird, ist zum Einstellen der GPS Genauigkeitsgrenzen vorgesehen. Mit dem Kästchen *Nur GPS* können Sie zwischen GPS und GNSS wechseln.

Kartenoptionen

Mit den Kartenoptionen können Sie anpassen, was in der Karte angezeigt wird. Sie können die für die jeweilige Aufgabe anzuzeigenden Informationen wählen, sodass der Bildschirm nicht mit Informationen überfüllt ist.

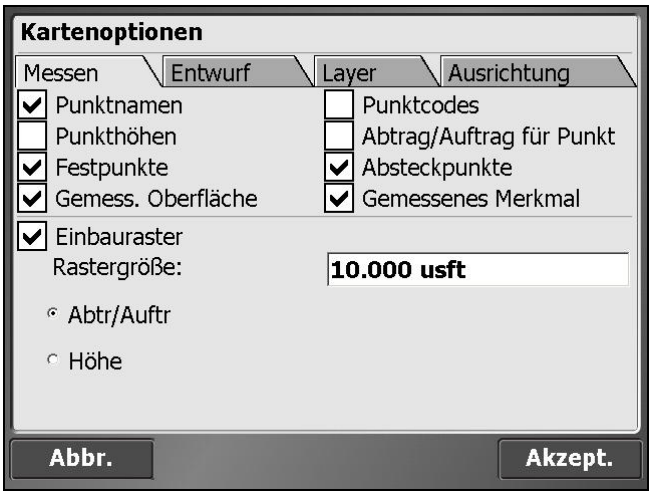
Kartensteuerung

Mit den Symbolen rechts im Bildschirm können Sie im Bildschirm navigieren und Informationen ein- und ausblenden, um die Lesbarkeit zu verbessern, wenn im Bildschirm sehr viele Informationen angezeigt werden.

Symbol	Beschreibung
	Karte an der aktuellen Position mittig ausrichten
	Auf den Bereich der Datei zoomen
	Auf einen benutzerdefiniertes Rahmen zoomen (mit dem Eingabestift einen Rahmen auf dem Bildschirm zeichnen).
	Vergrößern
	Verkleinern
	Anzeigeoptionen aufrufen
	Beim Abstecken von Linien und Trassen zwischen Plan- und Querprofilansicht wechseln

Registerkarte „Messen“

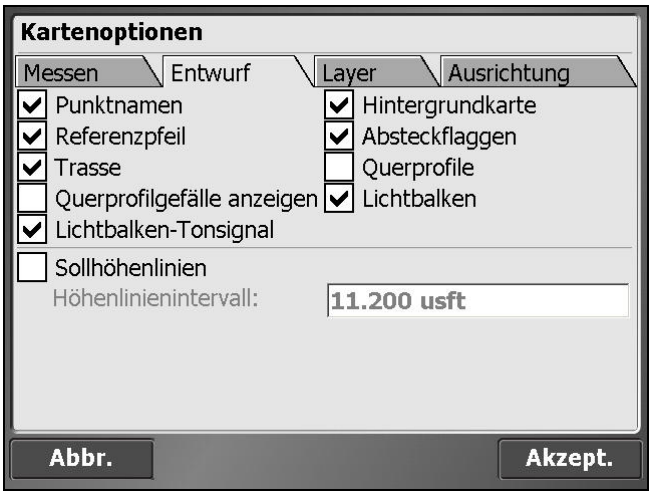
Auf der Registerkarte *Messen* können Sie die verschiedenen Messdaten filtern, die angezeigt werden:



Gewählte Option	Anzeige
Punktnamen	Punktnamen für jeden Punkt in der Kartenansicht
Punkthöhen	Punkthöhen für jeden Punkt in der Kartenansicht
Festpunkte	Festpunkte in der Kartenansicht
Gemess. Oberfläche	Messungen, die als Oberfläche aufgezeichnet wurden
Einbauraster	Eine Abdeckungskarte zeigt die Abtrag/Auftrag Werte in rot/blau/grün an. Auch Höhenänderungen können optional in unterschiedlichen Blauschattierungen angezeigt werden.
Punktcodes	Punktcodes für jeden Punkt in der Kartenansicht
Abtrag/Auftrag für Punkt	Abtrag/Auftrag-Daten für jeden Punkt in der Kartenansicht
Absteckpunkte	Absteckpunkte in der Kartenansicht
Gemessenes Merkmal	Messungen, die als Baustellenmerkmal aufgezeichnet wurden

Registerkarte „Entwurf“

Auf der Registerkarte *Entwurf* können Sie die verschiedenen Typen von anzuzeigenden Entwurfsdaten filtern:



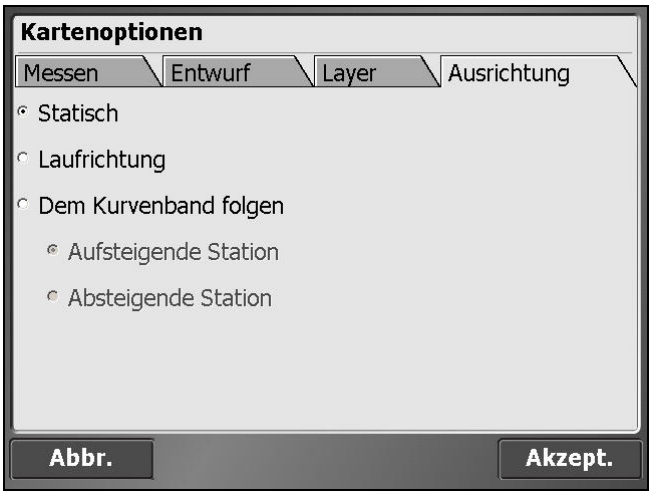
Gewählte Option	Anzeige
Aktive Karte	Die aktive Karte in der Kartenansicht
Referenzpfeil	Referenzpfeil für die Navigation zu relevanten Punkten
Sollhöhenlinien	Höhenlinien in der Kartenansicht, wenn ein Entwurf geladen ist
Trasse	Die Achse von Trassenentwürfen
Querprofilgefälle anzeigen	Gefällewerte für jedes Segment eines Trassenquerprofils anzeigen
Hintergrundkarte	Die Hintergrundkarte in der Kartenansicht
Absteckflaggen	Absteckflaggen in der Kartenansicht
Querprofile	Die Querprofile der geladenen Trassenentwürfe

Registerkarte „Layer“

Wenn sehr viele Daten angezeigt werden, können Sie Layer auf der Registerkarte *Layer* in der aktiven Karte zur besseren Lesbarkeit ein- und ausblenden.

Registerkarte „Ausrichtung“

Auf der Registerkarte *Ausrichtung* können Sie die Kartenausrichtung des *Messbildschirms* bestimmen:

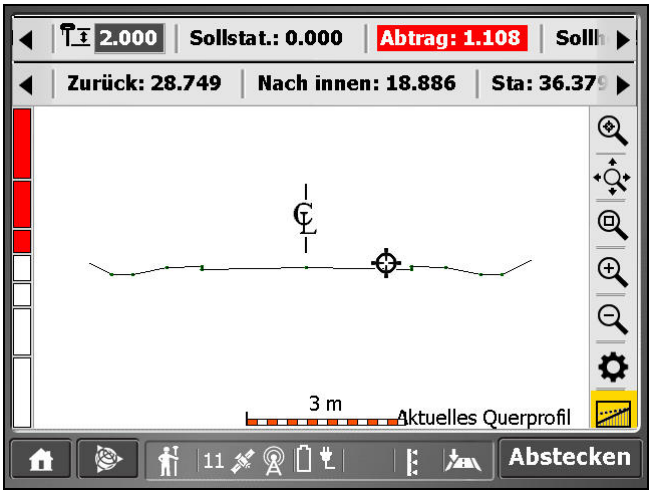


Gewählte Option	Ausrichtung
Statisch	Kartenansicht nach Norden
Laufrichtung	Kartenansicht in Bewegungs- bzw. Laufrichtung
Dem Kurvenband folgen	(Diese Option ist nur verfügbar, wenn ein Kurvenband ausgewählt ist.)
Aufsteigende Station	Bildschirm an der aufsteigenden Station ausrichten
Absteigende Station	Bildschirm an der absteigenden Station ausrichten

Hinweis – *Bei allen Optionen außer „Statisch“ wird auf dem Bildschirm automatisch ein Nordpfeil angezeigt.*

Zwischen Plan- und Querprofilansicht umschalten

Wenn Trassen- oder Kurvenbanddaten im aktuellen Entwurf geladen werden, können Sie mit einer Schaltfläche rechts unten im Bildschirm zwischen der Plan- und Querprofilansicht umschalten. Eine hervorgehoben dargestellte Schaltfläche bedeutet, dass die Querprofilansicht aktiviert ist.



Infoleisten

Oben im Bildschirm befinden sich zwei Infoleisten mit den Werten zur aktuellen Messfunktion:

Mit den Pfeilen rechts und links können Sie durch die verschiedenen Werten blättern, die zurzeit aktiviert sind. Sie können auch auf die Leiste tippen und durch Weiterschieben der Leiste zu den gewünschten Werte blättern. Für jede Funktion wird eine vorgegebene Gruppe von Werten angezeigt. Sie können die Einstellungen im Trimble-Symbolmenü mit der Option *Infoleisten konfig.* ändern.

Einige Felder (z. B. Antennen- und Zielhöhe, Offset für Linienabsteckung und Abst. z. Oberfl.) sind „aktive“ Felder. Wenn Sie auf diese tippen, können Sie die Einstellungen und die Schnellaufrufoption im Dialogfeld *Einstellungen* für diesen Wert ändern.

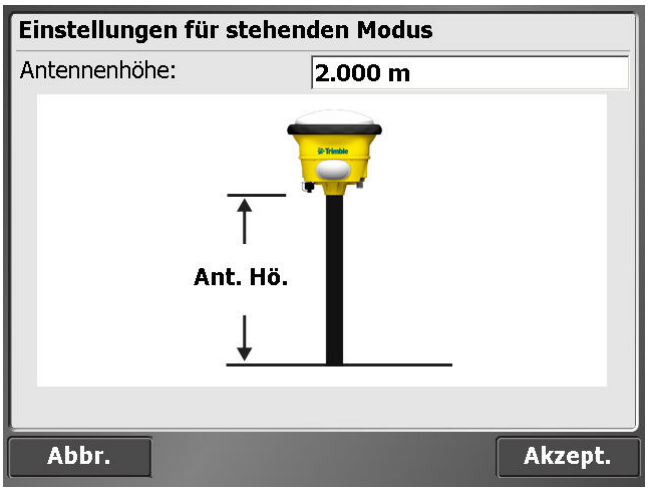
Folgende Werte sind verfügbar:

Wert	Anzeige
Ant. Hö.	Zurzeit verwendete Antennenhöhe
Ziel höhe	Zurzeit verwendete Zielhöhe
Re	Aktueller Rechtswert im gewählten/verwendeten Koordinatensystem
Ho	Aktueller Hochwert im gewählten/verwendeten Koordinatensystem
Hö	Aktuelle Höhe über NN im gewählten/verwendeten Koordinatensystem
Horizontalwinkel	Aktueller Horizontalwinkel, der vom Instrument gemessen wird
Vertikalwinkel	Aktueller Vertikalwinkel, der vom Instrument gemessen wird
Schrägstr.	Aktuelle Schrägstrecke, die vom Instrument gemessen wird
Breite	Aktueller Breitengrad im WGS-84
Länge	Aktueller Längengrad im WGS-84
Hö.	Aktuelle Höhe im WGS-84
Sta	Aktuelle Station zu einer gewählten Trasse oder zu einem gewählten Kurvenband
Abst.	Aktueller Abstand von einer gewählten Trasse oder zu einem gewählten Kurvenband
Nach	Strecken- und Richtungsführung zu einem gewählten Punkt oder Objekt
Abtr/Auftr	Abtrag/Auftrag-Wert zu einem gewählten Punkt, einer Linie, einer Trasse oder zu einem Kurvenband
Sollhö	Sollhöhe eines gewählten Punktes, einer Linie, einer Trasse oder eines Kurvenbands Ein Pfeil neben dem Wert gibt an, ob ein Abstand zur Oberfläche angewendet wurde.
Stärke	Aktuelle Schichtstärke vertikal auf der letzten Schicht
R. Sta	Aktuelle Station zum gewählten Referenzkurvenband

Wert	Anzeige
R. Abst.	Aktueller Abstand zum gewählten Referenzkurvenband
dRe	Differenz im Rechtswert zu einem gewählten Punkt oder Objekt
dHo	Differenz im Hochwert zu einem gewählten Punkt oder Objekt
Delta H	Differenz in der Höhe zu einem gewählten Punkt oder Objekt
Vor/Zurück	Differenz in der Station zu einem gewählten Punkt entlang des gewählten Kurvenbands
Nach innen/nach außen	Differenz im Abstand zu einem gewählten Punkt relativ zum gewählten Kurvenband
Abtrag/Auftrag für Merkmal 2	Abtrag/Auftrag-Wert des Merkmalknotens, der beim Abstecken eines Trassenmerkmals mit doppelten Segmenten erzeugt wird.
Sollhöhe für Merkmal 2	Sollhöhe des zweiten Trassenmerkmals, das durch die Einstellung für doppelte Segmente erzeugt wird.
Sollstat.	Station zu einem gewählten Punkt lauf Entwurf
Horizontalabst. für Linienabsteckung	Zurzeit verwendeter Abstand der horizontalen Linie
Vertikalabst. für Linienabsteckung	Zurzeit verwendeter Abstand der vertikalen Linie
Abst. z. Oberfl.	Zurzeit verwendeter Abstand zur Oberfläche
Abtrag/Auftrag 1	Abtrag/Auftrag-Wert mit Bezug zur primären Oberfläche
Abtrag/Auftrag 2	Abtrag/Auftrag-Wert mit Bezug zur sekundären Oberfläche
Sollhöhe 1	Sollhöhenwert mit Bezug zur sekundären Oberfläche
Sollhöhe 2	Sollhöhenwert mit Bezug zur sekundären Oberfläche
Abtrag/Auftrag zwischen Oberflächen	Strecke zwischen primärer und sekundärer Oberfläche an dieser Position
Einstellungen für sekundäre Oberfläche	Oberflächenabstand für sekundäre Oberfläche
FXL-Code	Beschreibung des ausgewählten Merkmalscodes

Antennenhöhe/Zielhöhe

Zum Ändern der Antennenhöhe oder der Zielhöhe tippen Sie in der Infoleiste auf den zugehörigen Wert. Dieser Wert wird von jedem GPS-Höhenwert bzw. von jedem mit einer Totalstation gemessenen Höhenwert abgezogen. Wenn die Antennen- bzw. Zielhöhe zurzeit nicht in der Infoleiste angezeigt wird, blenden Sie den Wert im Trimble-Symbolmenü mit der Option *Infoleisten konfig.* ein.



Trimble-Symbolmenü

Tippen Sie auf die Trimble-Schaltfläche , um bestimmte Funktionen für den aktuellen Vorgang direkt aufzurufen. Ein Menü wie in der folgenden Abbildung wird angezeigt:

Der Inhalt ist je nach Funktion und verfügbaren Daten unterschiedlich.

Menü „Messen“

Symbol	Beschreibung
	Zwischen Modi Einzelpunkt, Laufen, Fahrzeug, Statisch und Mittelbildung umschalten
	Referenzlinie oder Kurvenband wählen, um zusätzlich zur gerade verwendeten Funktion auch Stations- und Abstandwerte zu erhalten
	Logdatei des aktuellen Arbeitsauftrags anzeigen
	Systeminformationen zur Software sowie zu installierten Modulen
	Infoleiste konfigurieren oder die Absteckeinstellungen, die Linieneinstellungen oder die Trasseneinstellungen anpassen. Außerdem können Sie eine sekundäre Oberfläche in einem Entwurf derselben Baustelle auswählen.
	Zwischen dem Messen von Punkten, Linien, Oberflächen- und Baustellenmerkmalen umschalten
	Statistik zur Qualität einer Einbaukontrolle erzeugen

Menü „Absteckung“

Symbol	Beschreibung
	Zwischen Modi Einzelpunkt, Laufen, Fahrzeug, Statisch und Mittelbildung umschalten
	Referenzlinie oder Kurvenband wählen, um zusätzlich zur gerade verwendeten Funktion auch Stations- und Abstandwerte zu erhalten
	Logdatei des aktuellen Arbeitsauftrags anzeigen
	Systeminformationen zur Software sowie zu installierten Modulen
	Einstellungen für das Stakewriter-Tool ändern, z. B. die Abmessungen Ihres Absteckpflocks und die Markierungsmethode
	Infoleiste konfigurieren oder die Absteckeinstellungen wie Einstellungen für das Stakewriter-Tool, die Linieneinstellungen oder die Trasseneinstellungen anpassen
	Anderes Objekt abstecken
	Punkt mit anderer Sollhöhe abstecken

Symbol	Beschreibung
	Andere Station abstecken
	Merkmal mit einem Abstand abstecken

KAPITEL 5

Datenverwaltung

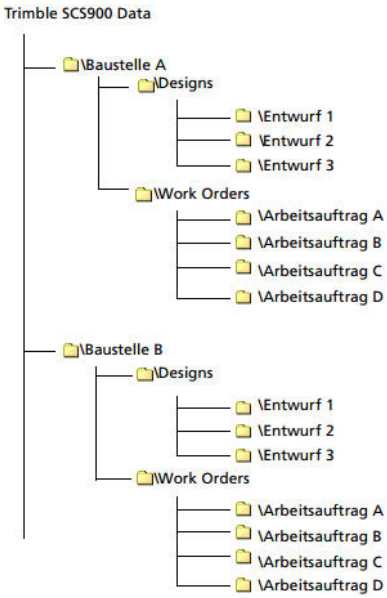
In diesem Kapitel:

- Baustellen, Entwürfe und Arbeitsaufträge
- Sperrbereichseinstellungen
- Im Messgebiet einen Arbeitsauftrag erstellen und öffnen
- Connected Community-Dienst

Es wird empfohlen, die jeweils aktuellste Version der Business Center – HCE-Software zu verwenden, um Daten vorzubereiten, die mit der SCS900-Software verwendet werden sollen. Die Business Center – HCE-Software umfasst die Funktionen des SCS Data Managers und des Report Utilities zur Verwaltung mehrerer Baustellen/Kontrolleinheiten und zum Erstellen von Arbeitsauftragsberichten. Die richtige Dateistruktur wird automatisch angelegt. Mit verfügbaren Qualitätssicherungstools kann sichergestellt werden, dass auf allen Kontrolleinheiten die aktuellsten Daten verwendet werden.

Baustellen, Entwürfe und Arbeitsaufträge

Alle Daten für die Software werden in einem übergeordneten Verzeichnis „Trimble SCS900 Data“ gespeichert und in einer genauen Struktur organisiert. Die von Ihnen auf dem Bürocomputer angelegte Verzeichnisstruktur gibt genau die Verzeichnisstruktur auf den Kontrolleinheiten wieder, sodass Sie Daten zwischen Computer und Kontrolleinheiten sehr bequem verwalten und archivieren können. Die Daten sind baustellenspezifisch geordnet. In jeder Baustelle sind die Daten in Entwürfe und Arbeitsaufträge unterteilt.



Informationen auf einer Kontrolleinheit sind in den folgenden Ebenen angeordnet:

Ebene	Beschreibung
Global	Globale Informationen werden in allen Baustellen verwendet. Es handelt sich u. a. um Listen von Kartiercodes, um Codelisten und Geoid-Dateien.
Baustelle	Baustelleninformationen beziehen sich auf alle Vorgänge auf der angegebenen Baustelle. Diese Informationen umfassen u. a. Festpunkte, Ergebnisse der GPS-Kalibrierung und Hintergrundkarten. Baustelleninformationen sind immer verfügbar.
Entwurf	In jeder Baustelle gibt es einen Hauptordner für Entwürfe, in dem sich separate Entwurfsordner befinden, die Entwurfsdaten für die Baustelle enthalten. Entwurfsdaten beziehen sich auf eine bestimme Bauphase. Die auf dieser Ebene gespeicherte Daten umfassen u. a. Vordergrundkarten, Absteckdaten und ein Solloberflächenmodell.
Arbeitsauftrag	In jeder Baustelle gibt es einen Hauptordner für Arbeitsaufträge, in dem sich separate Ordner für Arbeitsaufträge befinden.

Sperrbereichseinstellungen

Die Software bietet die Verwendung von Sperrbereichen. Verwenden Sie zum Erstellen eines Sperrbereichs die Business Center-Software - HCE. Erstellen Sie in einer CAD-Datei geschlossene Polygone um verschiedene Bereich und markieren Sie diese als Sperrbereiche. Legen Sie die CAD-Datei mit der Bezeichnung *.avoid.dxf im Ordner „SCS900-Baustelle“ ab.

Wenn Sie sich einem Sperrbereich nähern, gibt die Software eine akustische und optische Warnung aus:

- Gelb = Annäherung an den Sperrbereich
- Rot = innerhalb des Sperrbereichs

Zum Anpassen der Toleranz für den Sperrbereich wählen Sie Trimble-Symbolmenü / *Einstellungen* / *Sperrbereichseinstellungen*.

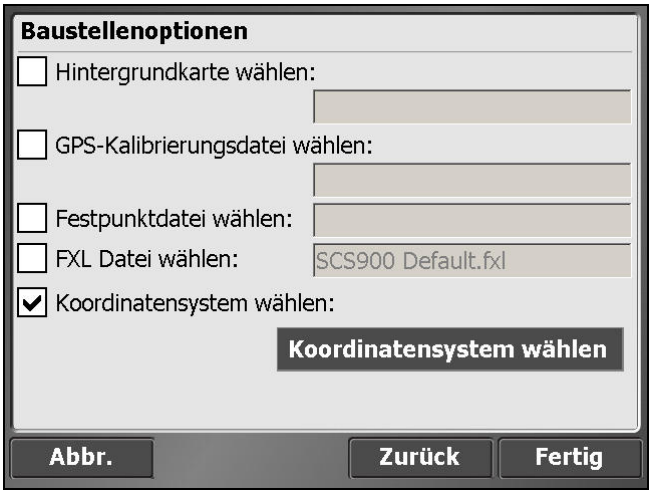
Im Messgebiet einen Arbeitsauftrag erstellen und öffnen

Tippen Sie im *Startmenü* auf **Baustelle**. Nach dem Starten der Software können Sie als Arbeitsgrundlage eine Baustelle und einen Arbeitsauftrag wählen:

Bei jeder dieser Optionen können Sie wahlweise eine vorhandene Baustelle, einen Entwurf und einen Arbeitsauftrag öffnen oder diese neu erstellen. Mit der Option *Neu* öffnen Sie einen Bildschirm mit verschiedenen Feldern, in denen Sie die Einstellungen definieren und Datendateien von einem USB-Laufwerk oder aus bereits auf der Kontrolleinheit gespeicherten Daten hinzufügen können.

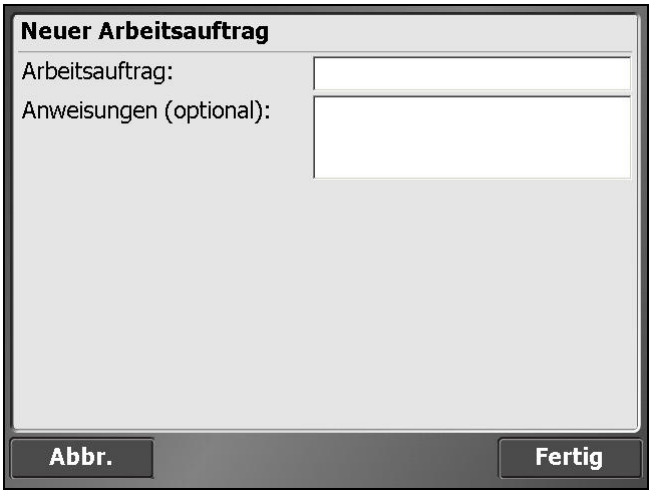
ACHTUNG – Vor dem Durchführen einer Messung oder vor dem Zuordnen eines Entwurfs zur Baustelle müssen Sie sicherstellen, dass die Streckeneinheiten richtig eingestellt sind. Alle Dateien, die sich auf eine bestimmte Baustelle beziehen, müssen mit denselben Einheiten gespeichert und verwendet werden. Nach dem Durchführen einer Messung oder nach dem Auswählen eines Entwurfs können Sie die Einheiten nicht mehr ändern.

Wenn auf der Kontrolleinheit eine Baustelle angelegt wird, können Sie eine GPS-Kalibrierung der Baustelle importieren oder messen oder ein vordefiniertes Koordinatensystem aus dem Koordinatensystem-Manager verwenden. Wenn Sie die Option *Koordinatensystem wählen* auswählen und auf **Koordinatensystem wählen** tippen, listet die Software alle unterstützten Koordinatensysteme auf.



Wenn Sie ein Geoid verwenden müssen, müssen Sie es beim ersten Mal aus der Business Center - HCE-Software exportieren und im Verzeichnis „Trimble GeoData“ speichern.

Ein Arbeitsauftrag kann Anweisungen für das Außendienstpersonal enthalten, in denen beschrieben ist, welche Aufgaben durchzuführen sind. Im Büro eingegebene Arbeitsauftragsanweisungen werden beim Auswählen des Arbeitsauftrags in diesem Bildschirm angezeigt. Wenn im Messgebiet ein Arbeitsauftrag angelegt wird, können auch Anweisungen in das Feld für Anweisungen eingegeben werden:



Arbeitsaufträge sollten sinnvoll bezeichnet werden, damit sie leicht zu unterscheiden sind, wenn für ein Projekt mehrere Arbeitsaufträge angelegt wurden.

Connected Community-Dienst

Der Connected Community-Dienst umfasst folgende Dienste:

- Drahtlose Datensynchronisierung zum Synchronisieren von SCS900-Daten mit Daten, die auf Connected Community gespeichert sind.
- IBSS-Webdienst (Internet Base Station Service) zum Empfangen von Referenzstationkorrekturen von der örtlichen Referenzstation über das Internet.
- Remote Assistant für Remoteverbindungen zu einer Kontrolleinheit für den Trimble Support.

Alle diese Dienste sind mit der Geräte-ID verknüpft, die Sie für die Kontrolleinheit mit einem monatlichen TCC-Dienstabonnement erwerben müssen.

Kontrolleinheit registrieren

Um die Kontrolleinheit mit den Diensten der Connected Community zu verwenden, müssen Sie die Kontrolleinheit im Gerätemanager der Benutzerorganisation bei der Connected Community registrieren.

1. Wählen Sie in der SCS900-Software die Option *Import* / *Export*.
2. Tippen Sie auf **Community- Einstellungen**

.
3. Geben Sie die Anmeldedaten ein, und tippen Sie auf **Akzept.**.

Dies ist nur einmal erforderlich. Sie können auch eine Arbeitsgruppe für Wireless Data Sync (drahtlose Datensynchronisierung) eingeben, um mehrere Kontrolleinheiten einer Firma in einer bestimmten Struktur zu gruppieren.

Wireless Data Sync

Mit der Option Wireless Data Sync (drahtlose Datensynchronisierung) können Sie Ihre SCS900-Daten mit Ihren auf der Connected Community gespeicherten Daten synchronisieren. Dadurch müssen Sie Daten nicht zum und vom Einsatzgebiet persönlich mit dem Auto fahren, sondern Entwurfsaktualisierungen und Ergebnisse von Arbeitsaufträgen werden zur Connected Community übermitelt.

Zum Verwalten des Synchronisierungsvorgangs wird mit den folgenden Regeln die Datenübertragung von und zur Connected Community geregelt.

Dateityp	Aktuell bei der Connected Community	Aktuell auf der Kontrolleinheit	Aktion
Arbeitsauftrag	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Zur Trimble Connected Community laden, wenn die Dateigröße unterschiedlich ist
Entwurfsdaten	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Bei unterschiedlicher Dateigröße herunterladen
Baustelle	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Bei unterschiedlicher Dateigröße herunterladen
Kalibrierungsdatei (*.DC und *.CAL)	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Bei unterschiedlicher Dateigröße nachfragen
Festpunktdatei aus dem Feld (*.field.csv)	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zum Trimble Connected-Dienst laden
	✓	✓	Bei unterschiedlicher Dateigröße nachfragen
Festpunktdatei aus dem Büro (*.office.sv)	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Bei unterschiedlicher Dateigröße herunterladen

Dateityp	Aktuell bei der Connected Community	Aktuell auf der Kontrolleinheit	Aktion
FXL-Datei	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Bei unterschiedlicher Dateigröße nachfragen
Report.txt, Tasklog.txt	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Bei unterschiedlicher Dateigröße hochladen
Site.ini, Site.xml, Site.xml.schema	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Keine Aktion
Trimble GeoData	✓	✗	Auf die Kontrolleinheit laden
	✗	✓	Zur Trimble Connected Community laden
	✓	✓	Bei unterschiedlicher Dateigröße herunterladen

Bei jeder Synchronisierung speichert die Software die synchronisierten Entwürfe und Arbeitsauftragsnamen in einem Verlauf. Wenn Entwürfe oder Arbeitsaufträge nach der letzten Synchronisierung aus der Trimble Connected Community gelöscht werden, löscht die SCS900 Software auch die Datein vom Controller und fährt anschließend mit den normalen Synchronisierungsregeln von oben fort. Gelöschte Arbeitsauftragsdaten werden auf dem Server in einem Ordner „Archive“ gespeichert.

Die Software bietet zwei Festpunktdateien im Ordner der Site: eine Festpunktdatei aus dem Feld, in der alle im Feld gemessenen Daten gespeichert sind, und eine oder mehrere Festpunktdateien aus dem Büro. Die folgenden Namenskonventionen müssen verwendet werden:

- Festpunktdatei aus dem Büro: [Dateiname].office.csv
- Festpunktdatei aus dem Feld: [Dateiname].field.csv

Die Festpunktdatei aus dem Büro kann im Feld nicht bearbeitet werden, die Festpunktdatei aus dem Feld jedoch schon. Der Datenadministrator kann mit der Using the Business Center – HCE-Software die Festpunkte aus der Festpunktdatei aus dem Feld von einem Controller zur Festpunktdatei des Büros verschieben und die neue Festpunktdatei des Büros anschließend zu anderen Controllern übertragen.

Wenn eine Baustelle zum ersten Mal mit der SCS900 Software der Version 3.4 oder neuer geöffnet wird und die Software eine Festpunktdatei aus dem Feld nicht finden kann, konvertiert die Software den Namen der vorhandenen Festpunktdatei und wendet die Namenskonventionen auf die Festpunktdatei aus dem Feld an. Ab diesem Punkt ignoriert die Software alle CSV-Dateien im Site-

Ordner, die nicht als Büro- oder Felddateien gekennzeichnet sind. Die Synchronisierung umfasst nur Festpunktdateien, die als Festpunktdateien aus dem Büro oder Feld gekennzeichnet sind. Die oben aufgeführten Synchronisierungsregeln für die Festpunktdatei aus dem Büro und Feld gelten.

Remote Assistant

Der Trimble Remote Assistant ist ein Dienst, mit dem für den Trimble Support eine Remoteverbindung zur Kontrolleinheit hergestellt wird. Die Kontrolleinheit muss im Gerätemanager der Benutzerorganisation in der Connected Community registriert sein. Informationen hierzu finden Sie unter Kontrolleinheit registrieren, seite 48.

So starten Sie den Remote Assistant-Dienst:

1. Tippen Sie im Trimble-Symbolmenü auf **Systeminfo**.
2. Tippen Sie auf **Trimble Remote Assistant starten**, um die Verbindung zum Büro herzustellen. Mit einem kleinen Symbol in der Statusleiste wird angezeigt, dass die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde.

Hinweis – *Der Trimble Remote Assistant ist nur auf Trimble TSC3-Kontrolleinheiten verfügbar.*

Messabläufe

In diesem Kapitel:

- Abtrag/Auftrag anzeigen
- Einbauhöhe bzw. Höhe prüfen
- Schichtstärke kontrollieren
- Eine Oberfläche oder ein Merkmal messen

Die SCS900-Software ist ein Tool für Baustellenmessungen, mit denen Erd- und Oberflächenarbeiten überwacht werden können. Bauunternehmen können Erdmengen messen, Einbau- und Schichtstärkenkontrollen vornehmen sowie andere Baustellenaufgaben wie das Messen von Punkten, Linien und Oberflächen ausführen.

Abtrag/Auftrag anzeigen

Wenn sich die Software nicht im Messmodus befindet, tippen Sie auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Messen**. Bewegen Sie sich zu einem beliebigen Punkt der Solloberfläche und lassen Sie sich den aktuellen Abtrag/Auftrag in den Infoleisten, seite 36 anzeigen. Der Lichtbalken links im Bildschirm gibt an, ob die Oberfläche einen Abtrag- oder Auftragwert hat oder der Sollhöhe entspricht.

Einbauhöhe bzw. Höhe prüfen

Messen Sie einen Oberflächenpunkt an einer Position, an der Sie die Höhendifferenz zwischen der Solloberfläche und der Isthöhe anzeigen und erfassen möchten.

1. Wenn sich die Software nicht im Messmodus befindet, tippen Sie auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Messen**.
2. Tippen Sie auf **Messen**, um an dieser Position einen Oberflächenpunkt und den Abtrag/Auftrag-Wert zu erfassen.

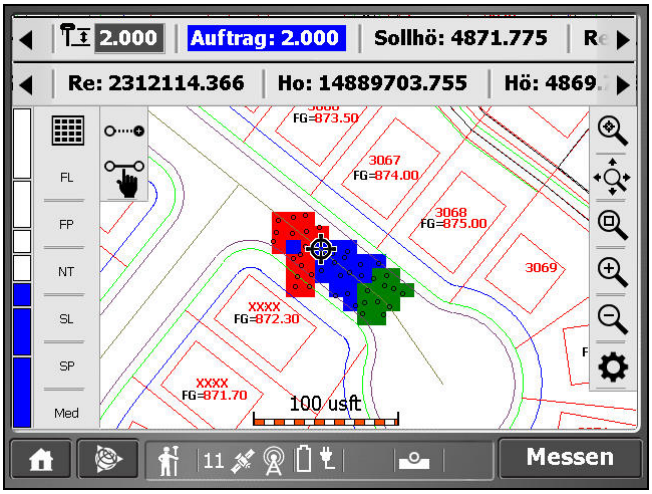
Die Software zeichnet um den gemessenen Punkt ein farbiges Quadrat in der von Ihnen vorgegebenen Größe, damit Sie schnell erkennen, wo Daten fehlen.

Während Sie sich bewegen, werden die Werte in den Feldern oben im Bildschirm entsprechend aktualisiert.

Sobald ein Punkt erfasst wurde, wird um diesen ein farbiges Quadrat angezeigt, das anzeigt, ob der Punkt im Toleranzbereich liegt (grün), oder ob Abtrag (rot) oder Auftrag (blau) erforderlich ist.

So ändern Sie die Abtrag/Auftrag-Toleranzen:

1. Tippen Sie auf das Trimble-Symbolmenü und dann auf *Einstellungen* / *Messeinst.*.
2. Geben Sie die erforderlichen Toleranzwerte ein, und tippen Sie auf **Akzept**.



Tipp – Wenn ein graues Quadrat angezeigt wird, tippen Sie auf das Symbol zum Vergrößern des Fensters und ziehen einen Rahmen um den Bereich des grauen Quadrates. Graue Quadrate werden angezeigt, wenn die Karte zu stark verkleinert ist, um die farbigen Quadrate mit der angegebenen Auflösung anzuzeigen.

Wenn keine Quadrate angezeigt werden, tippen Sie rechts in der Symbolleiste auf . Vergewissern Sie sich, dass das Kästchen *Einbauraster* und die Option *Abtr/Auftr* aktiviert sind. Sie können auch die Rastergröße ändern.

Schichtstärke kontrollieren

Die Schichtstärke wird in der Regel wie folgt kontrolliert:

1. Messen Sie die bestehende Oberfläche vor dem Aufbringen des Materials.
2. Speichern Sie die gemessene Oberfläche als Entwurf.
3. Erstellen Sie einen neuen Arbeitsauftrag, und wählen Sie die gespeicherten Entwurfsdaten als Entwurf.
4. Bringen Sie das neue Material auf.
5. Kontrollieren Sie die Schichtstärke.

Wenn die aktuelle Schichtstärke zu dünn ist, wird ein blaues Quadrat angezeigt, der angibt, dass mehr Auftragmaterial benötigt wird. Wenn die aktuelle Schichtstärke zu dick ist, wird ein rotes Quadrat anzeigt, der angibt, dass Material abgetragen werden muss. Wenn die aktuelle Schichtstärke im vorgegebenen Toleranzbereich liegt, wird ein grünes Quadrat angezeigt, das angibt, dass keine Maßnahme nötig ist.

1. Wenn sich die Software nicht im Messmodus befindet, tippen Sie auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Messen**.
2. Tippen Sie auf das Trimble-Symbolmenü, und wählen Sie *Einstellungen* / *Messeinst.*.
3. Geben Sie die erforderliche Schichtstärke als Abstand zur Oberfläche ein (Sie können hier auch die Toleranzwerte ändern).
4. Tippen Sie auf **Messen**, um an dieser Position einen Punkt und den Abtrag/Auftrag-Wert zu erfassen.

Während Sie sich bewegen, werden die Werte in den Feldern oben im Bildschirm entsprechend aktualisiert. Die Schichtstärke wird im Feld „Stärke“ angezeigt.

Sobald ein Punkt erfasst wurde, wird um diesen ein farbiges Quadrat angezeigt, das angibt, ob er im Toleranzbereich liegt oder ob zusätzliches oder weniger Material erforderlich ist.

> **Tipp –** Wenn ein grauer Quadrat angezeigt wird, tippen Sie auf das Symbol zum Vergrößern des Fensters und ziehen einen Quadrat um den Bereich des grauen Quadrats. Graue Quadrat werden angezeigt, wenn die Karte zu stark verkleinert ist, um die farbigen Quadrat mit der angegebenen Auflösung anzuzeigen.

Wenn keine Quadrat angezeigt werden, tippen Sie rechts in der Symbolleiste auf .
Vergewissern Sie sich, dass das Kästchen *Einbauraster* und die Option *Abtr/Auftr* aktiviert sind. Sie können auch die Rastergröße ändern.

Eine Oberfläche oder ein Merkmal messen

1. Wenn sich die Software nicht im Messmodus befindet, tippen Sie auf das Startmenü und dann auf **Messen**.

2. Tippen Sie auf das oben markierte Symbol, um zwischen der Messung von Punkt- und Linienmerkmal und Oberflächen- und Nicht-Oberflächenmerkmal zu wählen:

3. Sie können auch einen Punktnamen (wird automatisch erhöht) und einen Punktcode eingeben. Das Symbol der Statusleiste ändert sich, je nachdem, welchen zu messenden Punkt- oder Linientyp sie wählen:

Symbol		Definition
	Oberflächenpunkt	Der Höhenwert wird zum Erstellen eines Geländemodells verwendet.
	Objektpunkt	Der Höhenwert wird nicht zum Erstellen eines Geländemodells verwendet.
	Objektlinie oder Fläche	Der Höhenwert wird nicht zum Erstellen eines Geländemodells verwendet.
	Bruchkante, Volumenbegrenzung oder Äußere Begrenzung	Der Höhenwert wird zum Erstellen eines Geländemodells verwendet.

Zum Erstellen einer äußeren Begrenzung, Volumenbegrenzung oder von Oberflächenpunkte, oder zum fortsetzen einen vorhandenen Linie, wählen Sie den geeigneten Linientyp. Nach dem Messen einer Oberfläche können Sie diese als Entwurf speichern und dann eine Schichtstärkenkontrolle vornehmen.

So speichern Sie die Oberfläche als Entwurf:

1. Tippen Sie im *Startmenü* auf **Import / Export**.
2. Tippen Sie auf **Oberfläche als Entwurf**.

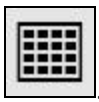
Mit Kartiercodes messen (Advanced Measurement-Modul erforderlich)

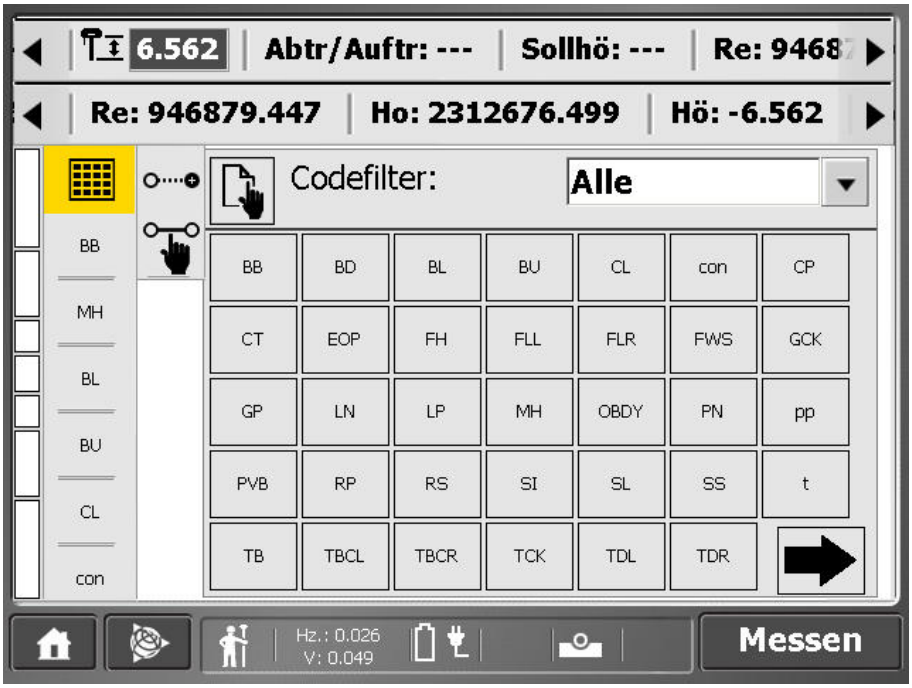
Die Software kann mit Kartiercodes Baustellendaten aufzeichnen. Sie können die Kartiercodebibliothek mit dem Feature Definition Manager der Business Center - HCE-Software erstellen und anpassen.

Der Kartiercode definiert, ob ein Punkt, eine Linie oder eine Bruchkante gemessen wird. Es sind die folgenden Kartiercodeklassen verfügbar:

Kartiercodeklasse	Definition
	Punktmerkmal, aber kein Oberflächenmerkmal
	Linienmerkmal, aber kein Oberflächenmerkmal
	Punktmerkmal und Oberflächenpunkt
	Linienmerkmal und Bruchkante
	Merkmal enthält optionale oder obligatorische Attribute.

Der zurzeit ausgewählte Kartiercode und seine Klasse kann in der Statusleiste identifiziert werden.

Um im Messgebiet Kartiercodes auszuwählen und zu verwalten, tippen Sie auf  .



Gewählte Option	Aktion
①	Nach Gruppe oder Kategorie filtern
②	Zur Rasteransicht umschalten
③	Code in die Schnellauswahlliste ziehen
④	Aus der Schnellauswahlliste auswählen
⑤	Kartiercode auswählen

Zum Auswählen eines Kartiercodes tippen Sie auf eine Schaltfläche in der Schnellauswahlliste oder wählen in der Rasteransicht einen Kartiercode aus. In der Rasteransicht können Sie Daten ohne Anzeige der Karte messen. Stattdessen könne Sie durch einmaliges Antippen einen Code auswählen.

Mit der Auswahl in der Rasteranicht und in der Schnellauswahlliste können Sie Kartiercodes schneller aufrufen, indem Sie Kartiercodes nach Gruppe und Kategorie filtern. Gruppen und Kategorien müssen im Büro im Feature Definition Manager definiert werden.

Eine Kategorie ist eine Klasse verwandter Kartiercodes, z. B. für Vegetation. Für bestimmte Messungen oder Aufgaben kann es sinnvoll sein Kartiercodes verschiedener Kategorien zu gruppieren, um schneller darauf zugreifen zu können.

Mit jedem Kartiercode können unterschiedliche Attribute gespeichert werden, sodass Sie einen gemessenen Punkt oder eine gemessene Linie mit zusätzlichen Informationen beschreiben können. Attribute müssen im Feature Definition Manager eingerichtet werden und können im Messgebiet nicht geändert oder erstellt werden.

Für jedes Attribut können unterschiedliche Eigenschaften angewendet werden, beispielsweise ob das Ausfüllen dieses Attributs optional oder obligatorisch ist, welche Werte für dieses Attribut

erforderlich ist, was die zulässige Länge für den einzugebenden Text ist oder was die in einer Dropdownliste verfügbaren Elemente sind.

Fotos

Fotos können als Attribute mit der integrierten Kamera Ihrer Kontrolleinheit angehängt werden.

Die Fotos werden mit Geotags versehen (unter Verwendung der Position des im Gerät integrierten GPS-Moduls oder unter Verwendung der Position eines externen SPS GPS-Empfängers, falls verfügbar). Fotoattribute werden im Feature Definition Manager eingerichtet.

KAPITEL 7

Volumen und Koordinatengeometrie

In diesem Kapitel:

- Volumina berechnen
- Daten prüfen und bearbeiten
- Punkte/Bogen erzeugen
- Absteckpunkte eingeben/bearbeiten

Beim Aufzeichnen von Daten im Messgebiet ist es hilfreich, die eigenen Daten zu überprüfen und zu bearbeiten. In diesem Abschnitt wird das Überprüfen und Bearbeiten von gemessenen Oberflächendaten, das Berechnen neuer Punkte und Linien im Messgebiet und das Berechnen des Volumens aus gemessenen Daten beschrieben.

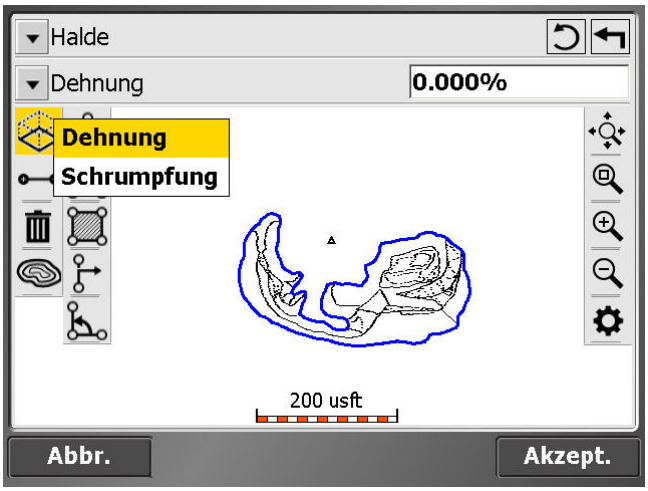
Volumina berechnen

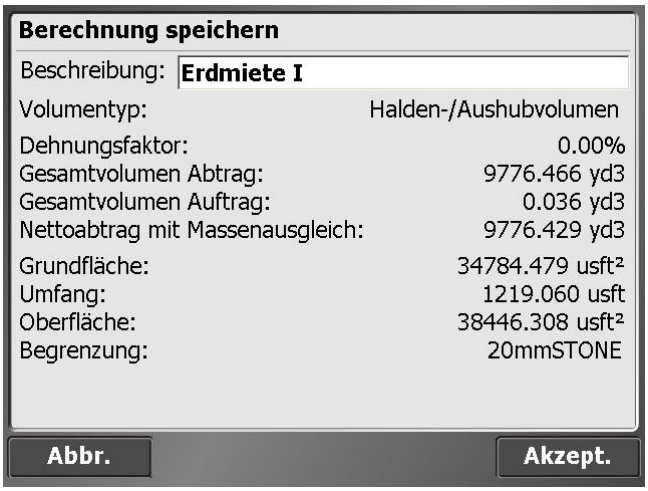
Mit der Option *Volumen berechnen* können Sie aus Messdaten ein Volumen berechnen. Drei verschiedene Arten von Volumina können berechnet werden:

- Volumen zu einer Solloberfläche
- Volumen zu einer eingegebenen Höhe
- Volumen zu einer Oberfläche, die durch die Volumenbegrenzung (Halden-/Aushubvolumen) gebildet wird

Tippen Sie im Menü *Daten prüfen und bearbeiten* menu, (siehe seite 61) auf **Höhenlinien gemess. Oberfläche**. um Höhen gemäß der von Ihnen gemessenen Oberfläche anzuzeigen. Dies ist ein nützliche Vorgehensweise, um zu prüfen, ob größere Fehler vorhanden sind. Durch die Höhenlinien werden vorhandene Höhenfehler in den Daten deutlich.

1. Geben Sie im Feld *Höhenintervall* das Höhenlinienintervall ein, und drücken Sie **Enter**.
2. Tippen Sie auf das Symbol **Volumen berechnen** .
3. Tippen Sie auf die Begrenzung der Fläche, für die Sie das Volumen berechnen möchten, und tippen Sie auf **OK**.
4. Wählen Sie den Typ des zu berechnenden Volumens:
   a. Das Volumen zwischen der gemessenen Oberfläche und der Solloberfläche
   b. Das Volumen bis zu einer benutzerdefinierten Höhe
   c. Das Volumen einer Halde oder eines Aushubs
5. Im folgenden Bildschirm wird das Ergebnis der Volumenberechnung angezeigt. Es kann ein Dehnungs- oder Schrumpfungsfaktor eingegeben werden, um Materialausdehnung oder Materialschrumpfung zu berücksichtigen.





Die Ergebnisse der Berechnung werden im Baustellenbericht mit dem Namen der Volumenbegrenzung gespeichert.

Daten prüfen und bearbeiten

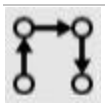
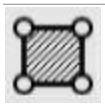
Mit dieser Funktion können Sie Punkte löschen, die möglicherweise falsch gemessen wurden. Außerdem können Sie Volumina von gemessenen Oberflächen berechnen.

Und Sie können Höhenlinien der Oberfläche anzeigen, um schnell zu kontrollieren, dass Sie die Daten richtig aufgezeichnet haben.

Tippen Sie im Menü *Koordinatengeometrie* auf **Daten prüfen und bearbeiten**

.

Im Bildschirm *Oberfläche prüfen + bearbeiten* befindet sich links eine Liste mit Symbolen, die für alle verfügbaren Funktionen stehen:

Symbol	Beschreibung
	Volumina berechnen
	Linie/Begrenzung erstellen
	Punkte + Linien löschen
	Gemessene Höhenlinien erstellen
	Gemessene Punkte und Linien löschen
	Strecke berechnen
	Gesamtstrecke berechnen
	Fläche berechnen
	Längs+quer von Linie berechnen
	Winkel berechnen
	Hilfe

Um eine Aktion rückgängig zu machen, tippen Sie auf .

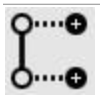
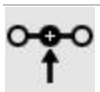
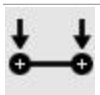
Punkte/Bogen erzeugen

Mit der Option *Punkte/Bogen erzeugen* erstellen Sie im Messgebiet Entwurfsdaten. Sie können Punkte relativ zu anderen Punkten und Linien im Arbeitsauftrag oder im zurzeit geladenen Entwurf erstellen.

Tippen Sie im Menü *Koordinatengeometrie* auf **Punkte/Bogen erzeugen**

.

Links in der Leiste sind verschiedene Funktionen verfügbar:

Symbol	Beschreibung
	Einen Radiuspunkt für einen Bogen erstellen
	Offsetpunkte von einer Linie erstellen
	Einen Offsetpunkt an einer bestimmten Station erstellen
	Einen Mittelpunkt einer Linie oder eines Bogens erstellen
	Eine Linie oder einen Bogen in Segmente unterteilen
	Eine Punkt bei einer bestimmten Strecke und mit einem Richtungswinkel erstellen
	Die Koordinaten eines Absteckpunkts eingeben
	Punkte am Ende einer Linie oder eines Bogens erstellen
	Freie Punkterzeugung
	Anzeigeleiste umschalten

Symbol	Beschreibung
	Einen Punkt an einem Linienschnitt erstellen
	Längs- und Querangaben eines Punktes von einer Linie
	Punkte und Linien löschen
	Einen Bogen aus drei Punkten oder aus zwei Punkten und dem Radius erstellen
	Eine neue Linie aus zwei Punkten erstellen
	Hilfe

Die Punkte können als Absteckpunkte oder als gemessene Punkte gespeichert werden. Eine Oberfläche kann aus gemessenen Punkten erzeugt werden, die Sie in die GCS900- oder Accugrade-Maschinensteuerungssysteme exportieren können.

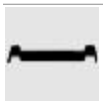
Trassen erstellen/bearbeiten

Mit der Option *Punkte/Bogen erzeugen* erstellen Sie im Messgebiet Entwurfsdaten. Sie können Punkte relativ zu anderen Punkten und Linien im Arbeitsauftrag oder im zurzeit geladenen Entwurf erstellen.

Tippen Sie im Menü *Koordinatengeometrie* auf **Trassen erstellen/bearbeiten**

.

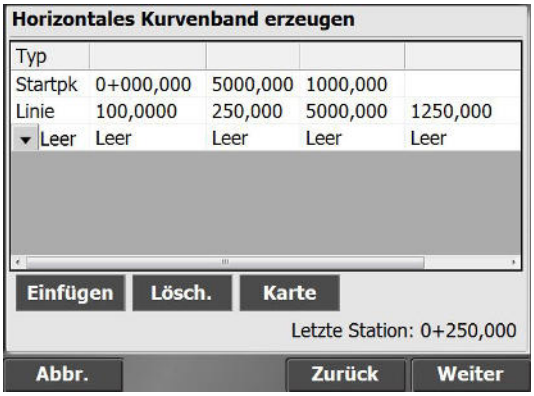
Links in der Leiste sind verschiedene Funktionen verfügbar:

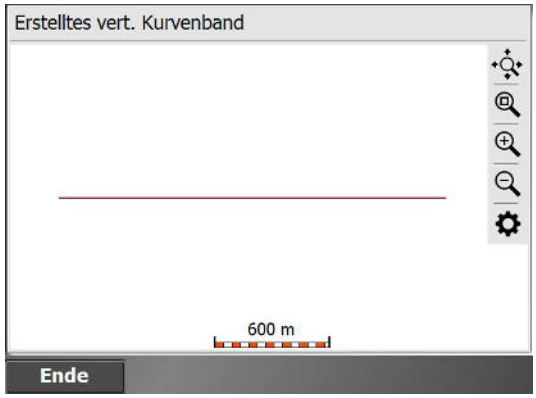
Symbol	Beschreibung
	Trassenkurvenband erstellen/bearbeiten
	Trassenregelquerschnitte erstellen und platzieren
	An einer bestimmten Station und mit einem Offset vom Trassenkurvenband Absteckpunkte erstellen
	An einer bestimmten Station und mit einem Ablenkungswinkel vom Trassenkurvenband Absteckpunkte erstellen
	Eingabemethode für die Trasseneingabe ändern

Die Punkte können als Absteckpunkte oder als gemessene Punkte gespeichert werden. Eine Oberfläche kann aus gemessenen Punkten erzeugt werden, die Sie in die GCS900- oder Accugrade-Maschinensteuerungssysteme exportieren können.

Kurvenband erstellen

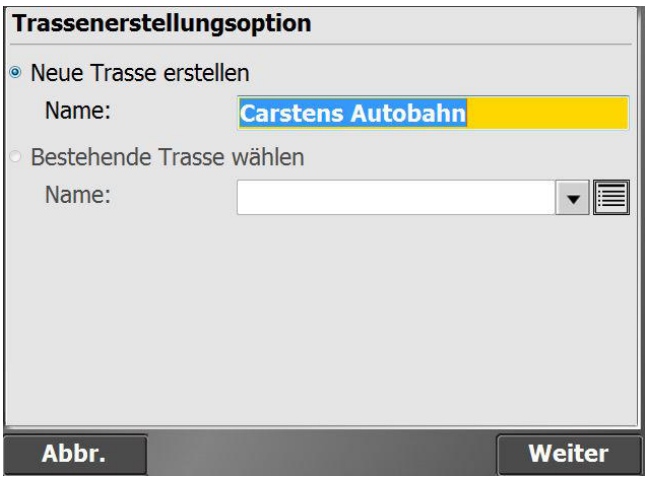
Tippen Sie auf das Symbol „Kurvenband erstellen/bearb.“ . Ein Tabelleneingabebildschirm wird angezeigt, in dem die Geometrie für das horizontale und optionale vertikale Kurvenband eingegeben werden kann.





Um eine Polylinie des zurzeit geladenen Entwurfs oder Arbeitsauftrags in einem Kurvenband zu konvertieren, tippen Sie auf **Karte**.

Wenn Trassen, die mit der SCS900 Software erstellt wurden, im aktuellen Entwurf vorhanden sind, werden Sie aufgefordert, entweder eine vorhandene Trasse zu bearbeiten oder eine neue Trasse zu erstellen:

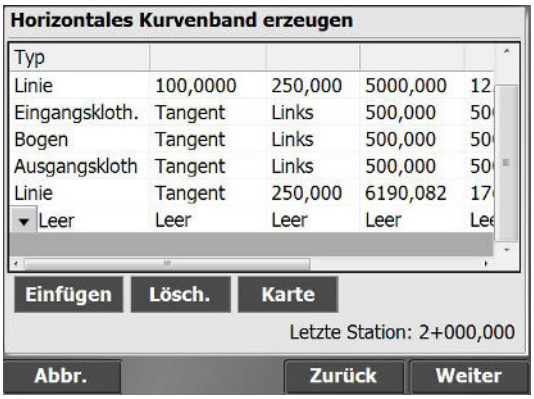


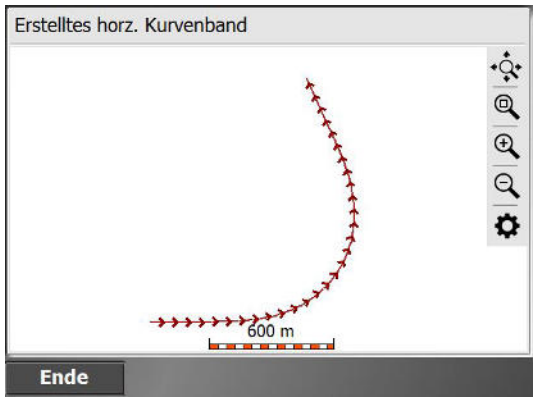
Füllen Sie die Zahlenfelder aus, um die Trasse zu definieren.

In der folgenden Tabelle werden die Datensatztypen angezeigt, die von der SCS900-Software unterstützt werden. Außerdem werden die Daten angezeigt, die Sie für jeden Datensatztyp eingeben müssen. Je nach den Trasseneingabeeinstellungen kann das Kurvenband über Segmente oder über Koordinaten für die Punkte von Schnitten eingegeben werden. Der „Startpkt“ ist der Startpunkt. Dies ist der erste Datensatz für ein horizontales Kurvenband. Er enthält die erste Station und Koordinaten. Der Azimut wird immer automatisch berechnet und wird in der Tabelle als Tangente angezeigt. Wenn Sie auf dieses Feld tippen, zeigt die Software den berechneten Ist-Azimut an. Bei Bedarf können Sie diesen mit einem eigenen Wert überschreiben. Sie können den Azimut auch als eine Richtngswinkel eingeben (d. h. S 90 W = Azimut von 270°).

Datensatztyp	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
Startpkt (Startpunkt)	Station	Hochwert	Rechtswert	
Linie	Azimut	Länge		
Eingangskloth.	Azimut	Richtung	Radius	Länge
Bogen	Azimut	Richtung	Radius	Länge
Ausgangskloth.	Azimut	Richtung	Radius	Länge
Übergangskloth.	Azimut	Länge		

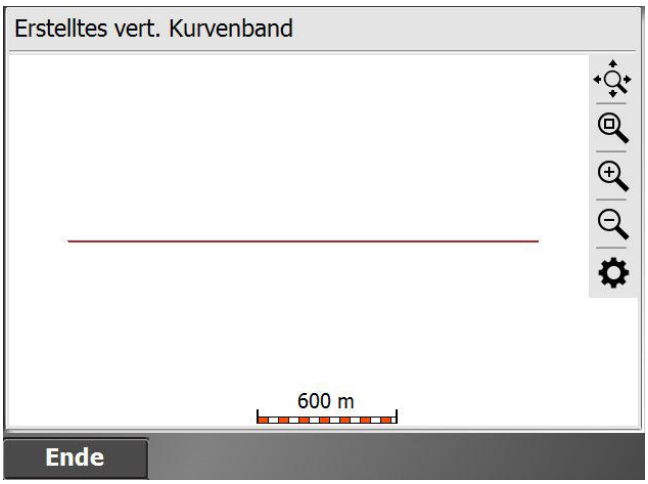
Der Wert der letzten Station wird angezeigt, während Sie die Trassendetails eingeben. Tippen Sie auf **Karte**, um die Planansicht des Kurvenbands anzuzeigen, das Sie erstellen:





Vertikales Kurvenband erstellen

Tippen Sie auf **Weiter**. Der Bildschirm *Vertikales Kurvenband erzeugen* wird angezeigt:



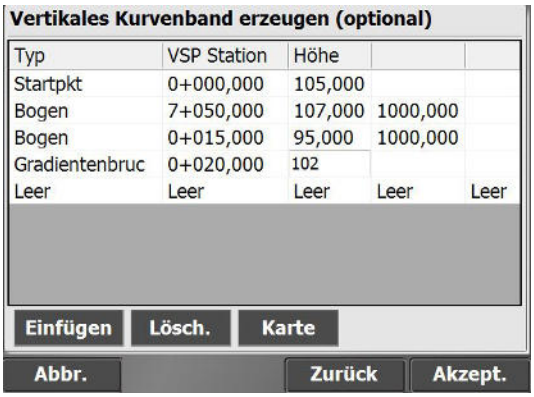
Füllen Sie die Zahlenfelder aus, um die Trasse zu definieren.

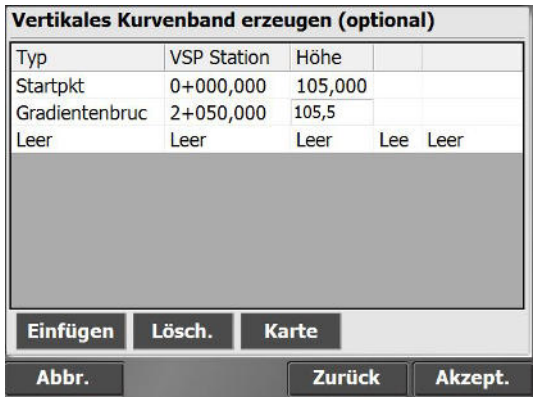
In dieser Tabelle werden die Datensatztypen angezeigt, die von der SCS900-Software unterstützt werden. Außerdem werden die Daten angezeigt, die Sie für jeden Datensatztyp eingeben müssen.

Der „Startpkt“ ist der Startpunkt. Dies ist der erste Datensatz für ein vertikales Kurvenband. Er enthält die erste Station und den Höhenwert.

Datensatztyp	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3
Startpkt (Startpunkt)	Station	Höhe	
VSP Bogen	Station	Höhe	Radius
Vertikaler VSP	Station	Höhe	Länge
Gradientenbruch	Station	Höhe	

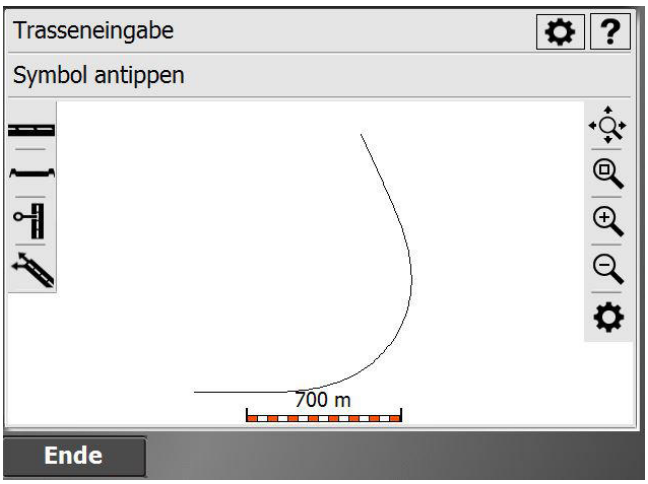
Der Wert der letzten Station muss mit der letzten Station übereinstimmen, die im Eingabebildschirm für das horizontale Kurvenband angezeigt wird. Tippen Sie auf **Karte**, um die Profilansicht des Kurvenbands anzuzeigen, das Sie erstellen:





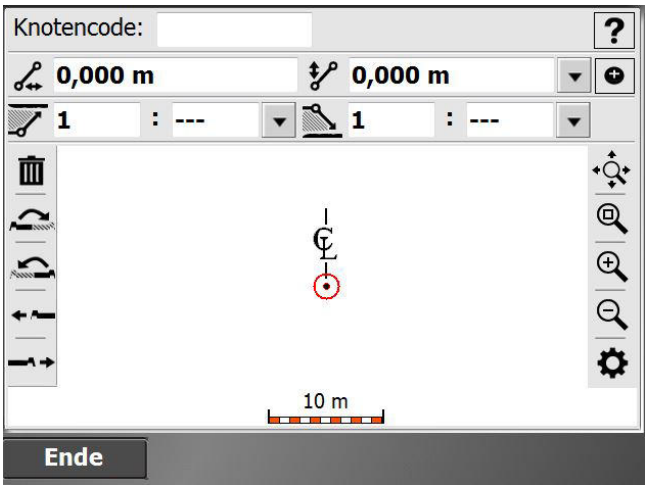
Wenn kein aktueller Entwurf vorhanden ist, werden Sie außerdem aufgefordert, einen neuen SCS900 Entwurf zu erstellen.

Der Hauptbildschirm zur Trassenerstellung wird erneut angezeigt. Er enthält eine Planansicht des soeben erstellten Kurvenbands:



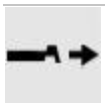
Regelquerschnitte platzieren und erstellen

Tippen Sie auf das Symbol für zum Platzieren und Erstellen von Fahrbahnvorlagen. Der folgende Bildschirm wird angezeigt:

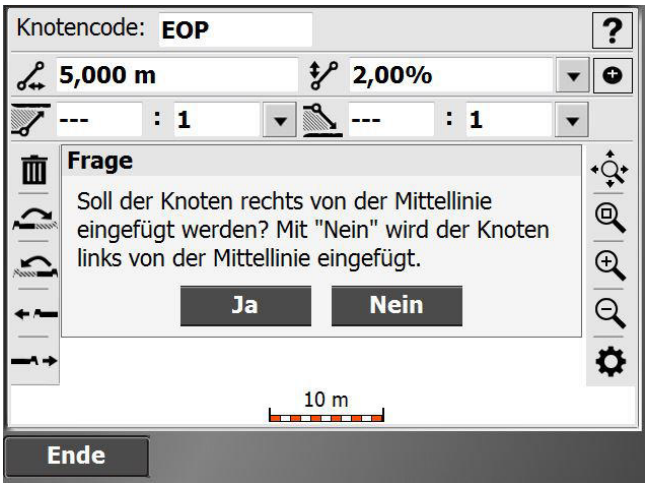


Wählen Sie die erforderliche Station für den Regelquerschnitt. Der folgende Bildschirm wird angezeigt, in dem der Regelquerschnitt eingegeben werden kann.

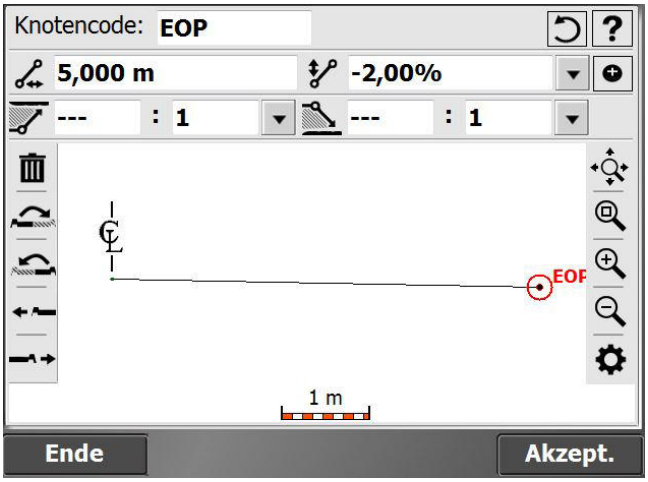
Schaltfläche	Beschreibung
Knotencode:	Code für den Merkmalsknoten, den Sie eingeben möchten.
	Horizontale Strecke zum letzten Merkmalsknoten, der eingegeben wurde.
	Vertikale Strecke zum letzten Merkmalsknoten, der eingegeben wurde.
	Merkmalsknoten mit den eingegebenen Werten erstellen
	Gefällewerte für das Böschungsgefälle mit Abtrag
	Gefällewerte für das Böschungsgefälle mit Auftrag
	Merkmalsknoten löschen

Schaltfläche	Beschreibung
	Rechte Seite nach links kopieren
	Linke Seite ach rechts kopieren
	Einen bereits eingegebenen Regelquerschnitt importieren
	Einen bereits eingegebenen Regelquerschnitt exportieren

Wenn Sie diesen Bildschirm aufrufen, werden Sie zunächst gefragt, ob die Werte sich auf die rechte oder linke Seite der Trasse beziehen. Die Werte werden von der Mitellinie aus angewendet.



Tippen Sie auf **Einfügen**, um die Fahrbahnkante auf der rechten Seite der Trasse im Querprofil anzuzeigen.



Kopieren Sie die rechte Seite der Trasse über die linke Seite, indem Sie auf die Schaltfläche zum Kopieren des Regelquerschnitts tippen. Wenn Regelquerschnitt fertig ist, tippen Sie auf **Akzept.**. Geben Sie einen Namen für den Regelquerschnitt ein, und geben Sie an, ob der Regelquerschnitt in einer Bibliothek gespeichert werden soll, die für jede Baustelle auf dem Controller zum Zugriff verfügbar ist.

Die Verwendung von Regelquerschnitten bedeutet, dass Sie diese schnell wieder aufrufen können, indem Sie auf die Schaltfläche zum Importieren von Regelquerschnitten tippen. Wählen Sie einen Regelquerschnitt aus der Liste aus. Die gesamte Definition wird in der Querprofilansicht angezeigt.

Sie können die Regelquerschnitte in der Planansicht oder Querprofilansicht bei jeder gewünschten Station anzeigen. Sie können die Regelquerschnitte auch an Stationen zwischen Definitionen anzeigen. Die SCS900 Software wechselt entsprechend zwischen den Regelquerschnitten.

Absteckpunkte erstellen

Es sind zwei Funktionen für die Koordinatengeometrie verfügbar:

- Absteckpunkte mit einem Offset vom Trassenkurvenband erstellen Diese Funktion kann für alle Trassen verwendet werden, nicht nur für die inder SCS900 Software erstellten Trassen.
- Absteckpunkte mit einem Offset vom Trassenkurvenband und mit einem Ablenkwinkel erstellen Dies kann z. B. hilfreich sein, wenn ein Abwasserkanal eine Trasse kreuzt. Diese Funktion kann für alle Trassen verwendet werden, nicht nur für die mit der SCS900 Software erstellten Trassen.

Absteckpunkte eingeben/bearbeiten

Mit dieser Funktion können Sie eine Liste aller Absteckpunkte im zurzeit geladenen Entwurf abrufen. Tippen Sie auf **Bearb.**, **Hinzufügen** oder **Suchen**, um gewünschte Änderungen vorzunehmen oder den Punkt komplett zu löschen.

KAPITEL 8

Absteckabläufe

In diesem Kapitel:

- Punkte
- Absteckeinstellungen
- Linien
- Gefälleabsteckung
- Referenzlinie
- Oberflächen
- Ebenen
- Trassen

Mit der SCS900-Software können Sie in einem Entwurf gespeicherte Punkte, Linien, Oberflächen und Trassen abstecken. Sie können das Menü *Absteckung* über das *Startmenü* aufrufen oder indem Sie den Stift/Finger auf Elemente im *Messbildschirm* halten.

Punkte

Vor dem Abstecken von Punkten müssen diese Bestandteil des zurzeit geladenen Entwurfs sein. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Punkte in einen Entwurf einzufügen:

- Durch Eingeben der Punktkoordinaten in der SCS900-Software mit den Funktionen unter „Absteckpunkte eingeben / bearbeiten“.
- Durch Verwenden der Koordinatengeometriefunktionen zum Erstellen von Absteckpunkten.

1. Tippen Sie im *Messbildschirm* auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Abst.**.
2. Wählen Sie mit der Liste oben rechts im Bildschirm den Absteckpunkt aus, und wählen Sie dann auf der Registerkarte *Punkte* den Absteckpunkt aus. Alternativ wählen Sie den Punkt direkt auf der Karte aus. Wenn in diesem Bereich mehrere Objekte verfügbar sind, wird eine Liste verschiedener Objekte angezeigt, aus denen Sie das gewünschte Objekt auswählen können.

   Die folgenden Symbole stehen für die verschiedenen Absteckobjekte:

Symbol	Beschreibung
	Punkte
	Linien
	Trassen
	Oberflächen

3. Wenn Sie einen Absteckpunkt aus Entwurfsdaten berechnen müssen, tippen Sie auf **Start** und verwenden die Funktionen im Menü *Koordinatengeometrie*.
4. Mehrere Absteckmethoden (Punkt, Seitengefälle und Geländeschnittpunkt) sind verfügbar. Informationen zur Gefälleabsteckung finden Sie auf seite 79.
5. Mit den Werten in der Infoleiste (z. B. „Nach“) navigieren Sie zu dem Punkt. Ein kleiner grüner Pfeil zwischen Ihrer aktuellen Position und dem Absteckpunkt dient als Führung. Außerdem dreht sich ein großer Pfeil rechts oben im Bildschirm in die richtige Laufrichtung, sobald die Software Ihre aktuelle Bewegungsrichtung erkennt. Bei Verwendung einer Kartendrehung in Bewegungsrichtung oder wenn einem ausgewählten Kurvenband gefolgt wird, gibt links oben ein zusätzlicher Nordpfeil Norden an, damit mit den Werten in der Infoleiste zum Punkt navigiert werden kann.
6. Wenn Sie sich dem Absteckpunkt nähern, wechselt die Software in den Feinabsteckmodus. Rechts oben in der Karte werden zusätzliche Führungspfeile angezeigt, um die Reststrecke in beiden Richtungen anzugeben. Der Bildschirm wird an der letzten Bewegungsrichtung ausgerichtet, bevor in den Feinabsteckmodus gewechselt wurde.
7. Sobald Sie sich innerhalb des Toleranzwerts befinden, wird der Punkt im Kreis der Absteckführung gelb angezeigt. Wenn auf **Abstecken** getippt wird, wird ein Absteckbericht für den Punkt angezeigt. Die Software speichert, welche Registerkarte des Absteckberichts zuletzt aufgerufen wurde, und öffnet dieselbe Registerkarte nach dem Abstecken des nächsten Punktes.

8. Aktivieren Sie das Kästchen *Absteckname bearbeiten*, um den abgesteckten Punkt mit einem anderen Punktnamen und Punktcode zu speichern.

   Auf einer anderen Registerkarte zeigt eine Grafik an, wie am Absteckpflock eine Höhenmarke platziert wird. Die Software übernimmt alle Berechnungen für Sie. Die jeweilige Berechnung der Höhenmarke und des Abtrags und Auftrags beruht auf den Absteckeinstellungen im Trimble-Symbolmenü.

9. Nachdem das Abstecken des Punktes abgeschlossen ist, wechseln Sie automatisch wieder zum Bildschirm zur *Absteckauswahl*. Wenn während des Absteckvorgangs ein anderer Punkt gewählt wird, tippen Sie auf das Trimble-Symbolmenü und dann auf die Option **Absteckobj. ändern**

.

10. Um den Wert der Absteckhöhe zu ändern, tippen Sie auf das Trimble-Symbolmenü und dann auf die Option **Absteckhö.**

.

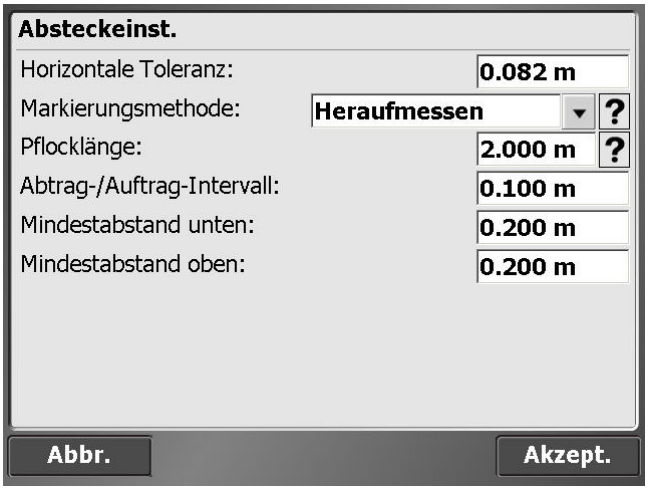
Absteckeinstellungen

Zum Aufrufen dieser Einstellungen wählen Sie im Hauptmenü das Trimble-Symbolmenü im Absteckmodus und tippen auf **Absteckeinst.**. Die Software unterstützt drei Höhenreferenzmethoden, die verwendet werden, um Abtragtiefen oder Auftraghöhen an Absteckpflöcken für die Höhe oder für die Höhe und Position zu markieren:

- Abtrag/Auftrag-Referenzmarke von der Ausgangsoberfläche messen
- Abtrag/Auftrag-Referenzmarke zur Pflockoberkante messen
- Abtrag/Auftrag-Referenz vom gemessenen Punkt

Mit diesen Methoden können Sie am Absteckpflock mit einem vorbestimmten Abtrag/Auftrag-Messinterval (z. B. mit 30-cm-Abständen) eine Abtrag/Auftrag-Referenzmarke festlegen. Wenn Sie eine Abtrag/Auftrag-Referenzmarke am Absteckpflock platzieren, können Sie mit einem Pflockmarkierungsbericht die Position der Referenzmarke am Absteckpflock festlegen und korrekt bezeichnen.

Normalerweise verwenden Sie durchgängig eine der drei angegebenen Methoden. Sie verwenden also im Allgemeinen nur eine Methode. Wenn Sie die Software neu erhalten haben, wechseln Sie zur gewünschten Einstellung. Die Software verwendet diese Einstellung dann für alle Absteckvorgänge. Wenn Sie bei einem Absteckvorgang auf **Abstecken** tippen, konvertiert die Software die gemessene Höhe, die Sollhöhe und die berechnete Abtragtiefe oder Auftraghöhe in Informationen, die Sie auf den Absteckpflock schreiben können. Sie erhalten auch Angaben darüber, wo Sie den Pflock markieren müssen. Dies geschieht gemäß den im folgenden Dialogfeld eingegebenen Einstellungen:



In diesem Dialogfeld wird auch die Absteckтoleranz eingegeben.

Hinweis – *Sie können nur einen Punkt oder eine Position abstecken, wenn Sie sich nah am abzusteckenden Punkt befinden. Wenn dies der Fall ist, wird in der Kartenansicht die Schaltfläche* **Abst.** *angezeigt.*

Gemessener Punkt

Mit dieser Methode können Sie einen Absteckpflock mit der erforderlichen Abtragtiefe oder Auftraghöhe beschriften, wie diese vom gemessenen Punkt gemessen wurde (entweder von der Pflockoberkante oder vom Boden aus). Wenn Sie den Absteckpflock mit der Abtragtiefe oder Auftraghöhe gemäß der Messpunktreferenz markieren, stellt Ihnen die Software einfach den Abtrag- oder Auftragwert bereit. In diesem Fall können Sie den Messwert gemäß der üblichen Vorgehensweise am Pflock markieren, um anzugeben, von welchem Punkt aus der Messwert genommen wurde.

Heraufmessen

Mit dieser Methode führt Sie die Software zur horizontalen Position des Absteckpunktes. Die Software erzeugt einen Pflockmarkierungsbericht, in dem die Strecke vom Boden bis zur vorgesehenen Markierung am Absteckpflock angegeben ist. Außerdem wird der am Pflock zu markierende Abtrag- oder Auftragwert angezeigt.

Herabmessen

Mit dieser Methode führt Sie die Software zur horizontalen Position des Absteckpunktes. Sie können den Pflock mit einem Hammer in den Boden schlagen und die Pflockoberkante messen. Sie können die Antennenhöhe für diese Messung ändern, falls Sie den Empfänger vom Stab nehmen und direkt auf dem Pflock platzieren möchten. Die Software zeigt die Strecke von der Pflockoberkante bis zur vorgesehenen Markierungsposition an. Außerdem wird der am Pflock zu markierende Abtrag- oder Auftragwert angezeigt.

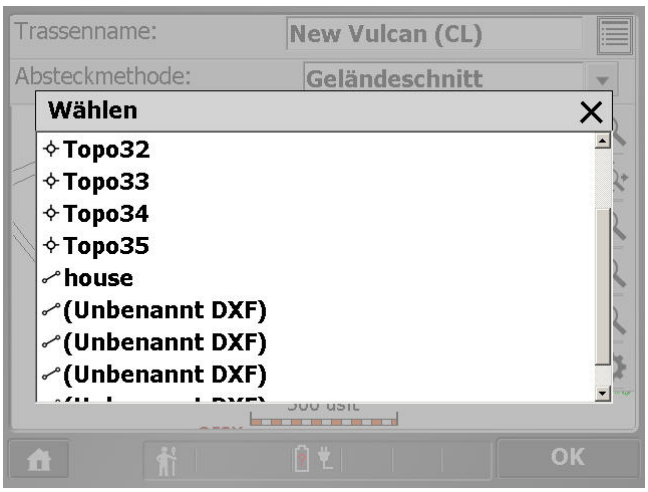
Linien

Die abzusteckenden Linien müssen Teil einer aktiven Karte im zurzeit geladenen Entwurf sein. Es gibt mehrere Möglichkeiten, Linien in einen Entwurf einzufügen:

- Aus einer in der Business Center - HCE-Software erstellten DXF-Datei mit Linien
- Durch Erstellen von Linien anhand der Koordinatengeometriefunktionen

1. Tippen Sie im *Messbildschirm* auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Abst.**.
2. Wählen Sie mit der Liste oben rechts im Bildschirm eine Linie aus, und wählen Sie dann auf der Registerkarte *Linie* die abzusteckende Linie aus. Alternativ wählen Sie eine Linie direkt auf der Karte aus. Wenn in diesem Bereich mehrere Objekte verfügbar sind, wird eine Liste verschiedener Objekte angezeigt, in der Sie Ihre Auswahl angeben können. Bei Verwendung der Business Center - HCE-Software können den Linien Namen zugewiesen werden, sodass die Orientierung verbessert wird.

   Sie können auch eine neue Linie aus Punkten in Ihrem geladenen Entwurf oder Arbeitsauftrag erzeugen, indem Sie in der oberen rechten Bildschirmecke auf das Symbol für eine neue Linie tippen:



3. Fall nötig, ändern Sie die Linienrichtung vor dem Bestätigen der Auswahl mit der Schaltfläche rechts oben im Bildschirm.
4. Es sind verschiedene Absteckmethoden (Seitengefälle und Geländeschnittpunkt) verfügbar. Siehe unter Gefälleabsteckung, seite 79.
5. Geben Sie die abzusteckende Station ein, oder tippen Sie auf der Linie auf die abzusteckende Position, und tippen Sie dann auf **OK**.
6. Mit der Kartenansicht werden Sie dann zum Punkt geführt. Zum leichteren Finden des Punktes muss der Führungspfeil im Bildschirm nach oben zeigen, um anzuzeigen, dass Sie sich direkt zum Punkt bewegen. Sie können den Führungspfeil ein- und ausblenden. Die Infoleisten oben im Bildschirm können mit der Option *Infoleisten konfig.* im Trimble-Symbolmenü angepasst

werden. In der Anzeige werden die Sollhöhe für den Punkt und die Abtrags- oder Auftragswerte zum Erzielen dieser Sollhöhe angezeigt; außerdem wird angezeigt, wie weit und in welche Richtung Sie sich zum Erreichen des Punktes bewegen müssen.

7. In der Standardkartenansicht weist die Richtung Norden nach oben. Sie können diese Ansicht ändern, damit der Führungspfeil in Ihre Bewegungsrichtung zeigt. Ändern Sie hierzu im Dialogfeld *Kartenoptionen* die Kartenausrichtung. Mit einem Abtrag/Auftrag-Lichtbalken auf der linken Seite werden Abtrag und Auftrag grafisch dargestellt.
8. Wenn Sie sich dem gewählten Linienpunkt nähern, wechselt die Software in den Feinabsteckmodus. Rechts oben in der Karte werden zusätzliche Führungspfeile angezeigt, um die Reststrecke in beiden Richtungen anzugeben. Der Bildschirm wird an der letzten Bewegungsrichtung ausgerichtet, bevor in den Feinabsteckmodus gewechselt wurde. Wenn Sie sich innerhalb des Toleranzwerts befinden, wird der Punkt im Kreis der Absteckführung gelb angezeigt.

   Wenn auf **Abstecken** getippt wird, wird ein Absteckbericht angezeigt. Die Software erzeugt einen Pflockmarkierungsbericht. Eine Grafik zeigt an, wie am Absteckpflock eine Höhenmarke platziert wird. Die Software übernimmt alle Berechnungen für Sie. Die jeweilige Berechnung der Höhenmarke und des Abtrags und Auftrags beruht auf den Absteckeinstellungen im Trimble-Symbolmenü. Die Software speichert, welche Registerkarte des Absteckberichts zuletzt aufgerufen wurde, und öffnet dieselbe Registerkarte nach dem Abstecken des nächsten Punktes.

   Statt eine bestimmte Station abzustecken, kann eine Linie auch an beliebig gewählten Stationen mit den Schaltflächen unten rechts in der Statusleiste abgesteckt werden:

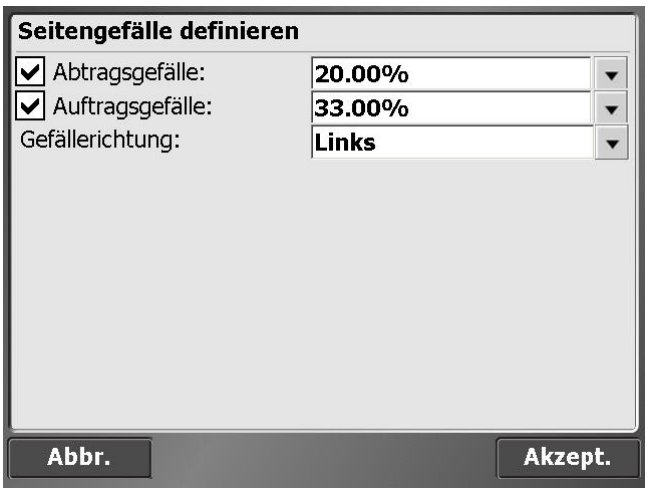
Tippen Sie auf	Aktion
	Feste Intervalle ab einer bestimmten Station abstecken
	Mit beliebigen Intervallen entlang der Linie abstecken

9. Geben Sie einen horizontalen und vertikalen Versatz für die Absteckline ein. Die Linienhöhe kann mit verschiedenen Methoden und mit der ersten Station, dem Stationsintervall (Zwischenstrecke) definiert werden. Außerdem kann bestimmt werden, ob automatisch zur nächsten Station gewechselt werden soll. Wenn ein horizontaler Versatz angewendet wird und das Kästchen *Tangenten-/Eckpunkte erstellen* ausgewählt wird, werden zum leichteren Abstecken der Linien drei Absteckpunkte in jeder Ecke erzeugt. Diese Einstellungen können Sie im Trimble-Symbolmenü unter *Einstellungen*/*Linienopt.* aufrufen.

Gefälleabsteckung

Für Absteckpunkte und Absteclinien gibt es die Absteckmodi mit Seitengefälle und Geländeschnitt, mit denen das Gefälle oder der Geländeschnittpunkt zwischen diesem Gefälle und der vorhandenen Bodenfläche abgesteckt werden kann. Die Funktion kann für alle Erdarbeiten verwendet werden, bei denen eine Böschung zur vorhandenen Bodenfläche involviert ist. Dies kann beispielsweise bei Erdarbeiten zum Platzieren von Betonplatten, bei Erddämmen, zur Baustellenentwässerung, für Becken, Teiche, Böschungen und Fundamentgräben der Fall sein.

Das Böschungsgefälle kann von einem 3D-Punkt aus mit einem Richtungswinkel oder von einer 3D-Linie aus projiziert werden. Nach dem Definieren eines dieser Elemente ist der Absteckvorgang im Wesentlichen identisch. Wählen Sie im Dialogfeld *Seitengefälle definieren* die Gefällerichtung, und wählen Sie aus, ob Sie ein Abtrag- oder Auftrag-Seitengefälle links oder rechts von der Referenzlinie definieren. Um auszuwählen, in welchem Format das Seitengefälle definiert werden soll, klicken Sie auf den Pfeil neben den *Gefälleangabe*.



Die Software berechnet die Höhe der Referenzlinie an diesem Punkt und projiziert die vorgegebenen Größen des Abtrag- und/oder Auftragsgefälles von diesem Referenzpunkt aus über Ihre Position entlang einer Linie, die als Gefälleanzeige bezeichnet wird. Die Gefälleanzeigelinie wird in der Kartenansicht angezeigt und erstreckt sich von der Referenzlinie zum aktuell vorausberechneten Geländeschnittpunkt. Wenn Sie sowohl Größen für Abtrag- und Auftraggefälle definiert haben, bestimmt die Software beim Vorausberechnen der Position des Geländeschnitts, ob das Abtrag- oder Auftraggefälle beim Referenzpunkt angewendet werden kann.

Wenn die Seitengefälle für eine Baufläche abgesteckt werden, besitzt die Baufläche innere und äußere rechtwinklige Ecken. Wenn Sie äußere Eckpunkte abstecken, berechnet die Software automatisch das Seitengefälle, das radial vom Eckpunkt projiziert wird. An einer inneren Ecke berechnet die Software den Geländeschnittpunkt mit einem Halbwinkel.

Mit der Geländeschnittoption können Sie Punkte an der Position abstecken, wo sich das Seitengefälle mit der vorgefundenen Bodenfläche schneidet. Während Sie Geländeschnittpunkte mit festen Intervallen abstecken, sollten der Geländeverlauf und die Auswirkungen auf den Verlauf der Tageslichtlinie berücksichtigt werden. Sie können beliebig zwischen dem Absteckmodus mit festen Intervallen und dem Absteckmodus mit beliebig gewählten Intervallen wechseln.

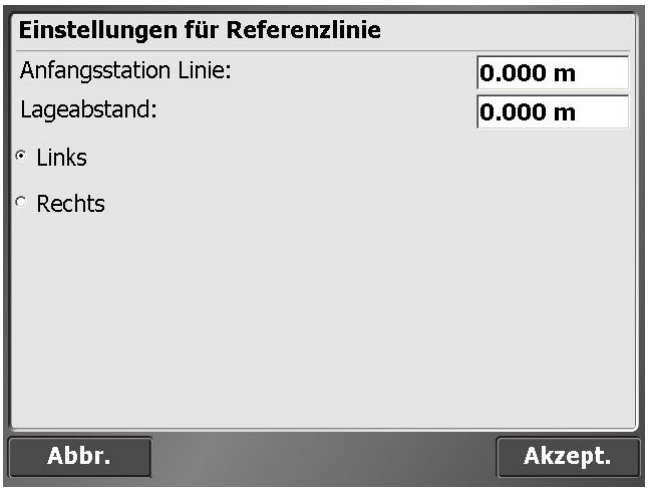
Mit der Linienoption können Sie die Referenzlinie des Seitengefälles abstecken. Sie werden von der Software zur Linie am nächsten Punkt, bei dem Sie sich zurzeit befinden, oder zu einer bestimmten Station geführt. Mit der Seitengefälleoption platzieren Sie einen Absteckpflock an einer gewünschten Seitengefälleposition zwischen Referenzlinie und Geländeschnittpunkt. Sie können mit der Schaltfläche rechts in der Statusleiste zwischen verschiedenen Absteckmethoden umschalten. Tippen Sie auf das Symbol rechts in der Statusleiste:

Symbol	Beschreibung
	Geländeschnittpunkt abstecken
	Seitengefälle abstecken
	Linie abstecken

Referenzlinie

Wenn Sie verschiedene Objekte wie Punkt, Linie, Oberfläche oder Trasse abstecken, können Sie eine andere Linie oder ein anders Kurvenband auswählen und als Referenz verwenden. Zum Auswählen einer Referenzlinie oder eines Referenzkurvenbands definieren Sie das primäre Absteckobjekt und tippen dann im Trimble-Symbolmenü auf **Referenzlinie**. Wählen Sie in der Karte die Referenzlinie aus.

Wenn eine Linie als Referenzlinie verwendet wird, kann ein optionaler horizontaler Abstand und eine erste Station für die Linie angewendet werden.



Die Station und der Abstand zu dieser Referenzlinie kann in der Infoleiste als Referenzstation (Ref. stat.) und Referenzabstand (Ref. abst.) angezeigt werden, während das eigentliche Objekt abgesteckt wird.

Oberflächen

Verwenden Sie die Funktion zur *Oberflächenabsteckung*, um Absteckpflöcke über einer Solloberfläche zu platzieren und den Abtrag und Auftrag für diese Fläche anzugeben. Die abzusteckende Oberfläche muss Teil des zurzeit geladenen Entwurfs sein. Es gibt mehrere Möglichkeiten, Oberflächen in einen Entwurf einzufügen:

- Aus einer TTM-Oberflächendatei (kann in der Business Center - HCE-Software erstellt werden)
- Durch Erstellen eines Oberflächenentwurfs aus einem vorhandenen SCS900-Arbeitsauftrag unter Verwendung der Import/Export-Funktion

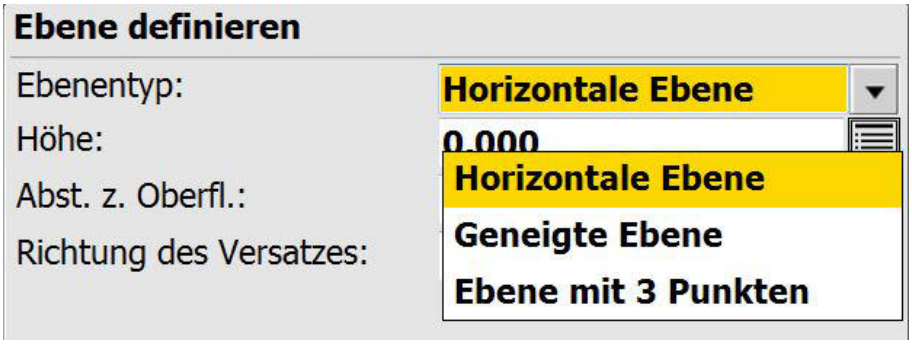
1. Tippen Sie im *Messbildschirm* auf **Start** und dann auf **Abst.**.
2. Wählen Sie mit der Liste rechts oben im Bildschirm die Oberfläche aus, und wählen Sie dann auf der Registerkarte *Oberfläche* eine Absteckoberfläche aus.
3. Verwenden Sie die Werte, um den aktuellen Abtrag/Auftrag anzuzeigen.
4. Wenn Sie auf **Abst.** tippen, erstellt die Software einen Pflockmarkierungsbericht. Eine Grafik zeigt an, wie am Absteckpflock eine Höhenmarke platziert wird. Die von der Software zum Berechnen des Abtrags und Auftrags verwendete Methode beruht auf den Absteckeinstellungen im Trimble-Symbolmenü.

Ebenen

Mit der Funktion *Ebene abstecken* definieren Sie eine Ebene, die sehr der Funktionsweise eines Nivellementlasers ähnelt. Mit GPS oder mit einer Totalstation erhalten Sie dann eine Angabe zum resultierenden Abtrag/Auftrag zwischen der aktuellen Position und dem Plan. Es gibt drei Optionen, um eine abzusteckende Ebene zu erzeugen:

- Horizontale Ebene – Wählen Sie einen Höhenwert, um die horizontale Ebene zu definieren.
- Geneigte Ebene – Wählen Sie einen Ursprungspunkt und einen Höhenwert, eine Hauptneigung und eine optionale Querneigung.
- Ebene mit 3 Punkten – Erzeugen Sie aus 3 Punkten eine Ebene.

1. Tippen Sie im **Startmenü** auf **Abstecken**.
2. Tippen Sie in der rechten oberen Ecke auf das Symbol „Ebene definieren“ . Das Dialogfeld *Ebene definieren* wird angezeigt.



3. Wählen Sie die abzusteckende Ebene aus, und konfigurieren Sie diese.
4. Verwenden Sie die Werte in der Anzeigeleiste, um den aktuellen Abtrag/Auftrag anzuzeigen.
5. Um einen Punkt zu erfassen und den Absteckbericht aufzurufen, tippen Sie auf **Abstecken**.

Trassen

Die abzusteckende Trasse bzw. das abzusteckende Kurvenband muss Teil des zurzeit geladenen Entwurfs sein. Es gibt mehrere Möglichkeiten, eine Trasse in einen Entwurf einzufügen:

- Aus einem in der Business Center – HCE-Software erstellten Trassenkorridor, der über das Menü *Field Data* (Felddaten) exportiert wird
- Durch Konvertieren von LandXML-Dateien mit dem SCS Data Manager
- Durch Exportieren einer Trasse aus der Terramodel®-Software

Wenn Sie das Road-Modul installiert haben und ein Trassenentwurf geladen ist, können Sie in der Karte oder aus der Liste im *Absteckmenü* eine Trasse bzw. ein Kurvenband und dann eine von drei verfügbaren Trassenabsteckmethoden wählen:

- Trassenobjekte abstecken(siehe seite 85)
- Geländeschnittpunkt abstecken(siehe seite 90)
- Position auf Oberfläche(siehe seite 93)

Wenn kein Trassierungsmodul auf der Kontrolleinheit installiert ist, wird eine Warnmeldung angezeigt.

Die Voreinstellungen zum Markieren von Absteckpflöcken unter *Absteckeinst.* gelten auch für das Abstecken von Trassen. Absteckmethoden zum Abstecken von Geländeschnittpunkten können im Trimble-Symbolmenü unter *Einstellungen* / *Geländeschnittmarkierung* festgelegt werden, wenn der Absteckmodus für Geländeschnittpunkte aktiv ist.

Trassen

Die abzusteckende Trasse bzw. das abzusteckende Kurvenband muss Teil einer aktiven Karte im zurzeit geladenen Entwurf sein. Es gibt mehrere Möglichkeiten, eine Trasse in einen Entwurf einzufügen:

- Aus einem in der Business Center – HCE-Software erstellten Trassenkorridor, der über das Menü *Field Data* (Felddaten) exportiert wird
- Durch Konvertieren von LandXML-Dateien mit dem SCS Data Manager
- Durch Exportieren einer Trasse aus der Terramodel-Software

Wenn Sie das Trassierungsmodul installiert haben und ein Trassenentwurf geladen ist, können Sie in der Karte oder aus der Liste im *Absteckmenü* eine Trasse bzw. ein Kurvenband und dann eine von drei verfügbaren Trassenabsteckmethoden wählen:

- Objekt
- Geländeschnittpunkt
- Position

Wenn kein Trassierungsmodul auf der Kontrolleinheit installiert ist, wird eine Warnmeldung angezeigt.

Die Voreinstellungen zum Markieren von Absteckpflöcken im Dialogfeld *Absteckeinst.* gelten auch für das Abstecken von Trassen. Absteckmethoden zum Abstecken von Geländeschnittpunkten können im Trimble-Symbolmenü bestimmt werden. unter *Trassenobjekte abstecken* bestimmt werden.

1. Tippen Sie im *Messbildschirm* auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Abst.**.
2. Wählen Sie mit der Liste oben rechts im Bildschirm eine Trasse bzw. ein Kurvenband aus, und wählen Sie dann auf der Registerkarte *Trasse* ein Kurvenband aus. Alternativ können Sie das Kurvenband direkt in der Karte auswählen. Wenn in diesem Bereich mehrere Objekte verfügbar sind, wird eine Liste verschiedener Objekte angezeigt, in der Sie die Auswahl angeben können.
3. Geben Sie eine Station zum Abstecken des Trassenobjekts ein oder wählen Sie diese in der Karte aus. Es wird ein Querprofil der Trasse angezeigt. Die Position jedes Trassenobjekts wird an diesem Querprofil als Knoten notiert. Der Bildschirm *Trassenobjekt wählen* wird eingeblendet.
4. Wählen Sie den Trassenobjektknoten, der das abzusteckende Trassenobjekt darstellt. Führen Sie eine der folgenden Schritte aus, um einen Knoten auszuwählen:
   a. Wählen Sie den Knoten aus einer Liste mit Knoten (tippen Sie hierzu auf die rechte obere Ecke).
   b. Tippen Sie auf den gewünschten Knoten.

Wenn der Knoten auf dem Modell für die Einbausollhöhe liegt, ist der Name für den Knoten z. B. SHLD. Wenn der ausgewählte Knoten auf der für die Unterschicht angepassten Oberfläche liegt, erhält er den Namen SHLD-0.250. Dies bedeutet, dass es sich um den SHLD-Knoten handelt, aber mit -0,250 m. Rufen Sie zum Eingeben einer Unteschicht im Trimble-Symbolmenü die *Trasseneinst.* auf, während der Trassenabsteckungsmodus aktiv ist.

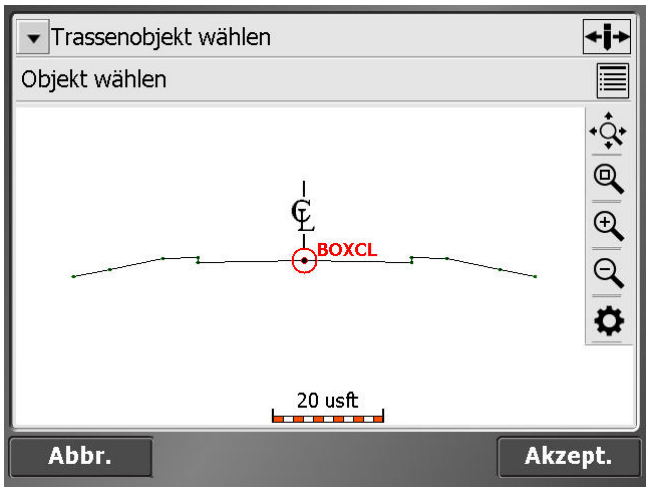
Wenn Sie von der Station vorwärts navigieren, wird die normale Querprofilansicht wie erwartet von links nach rechts angezeigt. Wenn Sie jedoch von der Station rückwärts navigieren, wird die Querprofilansicht normalerweise von hinten nach vorne angezeigt. Um die Querprofilansicht umzukehren, rufen Sie bei aktivem Trassenabsteckmodus im Trimble-Symbolmenü die Option *Trasseneinst.* auf und ändern die Ansichtseinstellung in „Aufsteigende Station“ oder „Absteigende Station“.

5. Lassen Sie sich von der Software anhand der Werte in der Infoleiste zu dem am ausgewählten Objekt abzusteckenden Punkt führen. Zum leichteren Finden des Punktes muss der Führungspfeil im Bildschirm nach oben zeigen, um anzuzeigen, dass Sie sich direkt zum Punkt bewegen. Sie können den Führungspfeil ein- und ausblenden. Die Infoleisten oben im Bildschirm können mit der Option „Infoleiste konfig.“ im Trimble-Symbolmenü angepasst werden. Die Infoleiste zeigt per Voreinstellung die Sollhöhe für den Punkt und die Menge des erforderlichen Abtrags oder Auftrags zum Erzielen dieser Sollhöhe an; außerdem wird angezeigt, wie weit und in welche Richtung Sie sich zum Erreichen des Punktes bewegen müssen. Mit den schwarzen Pfeilen auf beiden Seiten der Infoleiste können Sie durch die verschiedenen Werte blättern. In der Standardkartenansicht weist die Richtung Norden nach oben. Sie können dies ändern, sodass Ihre Bewegungsrichtung zu Ihnen zeigt. Andern Sie hierzu unter „Kartenoptionen“ die Kartenausrichtung. Mit einem Abtrag/Auftrag-Lichtbalken auf der linken Seite werden Abtrag und Auftrag grafisch dargestellt.
6. Wenn Sie sich dem erforderlichen Linienpunkt nähern, wechselt die Software in den Feinabsteckmodus. Über der aktiven Karte werden Führungspfeile angezeigt, um die Strecke in beide Richtungen anzugeben. Der Bildschirm wird gemäß den Kartenausrichtungsoptionen unter „Kartenoptionen“ ausgerichtet.

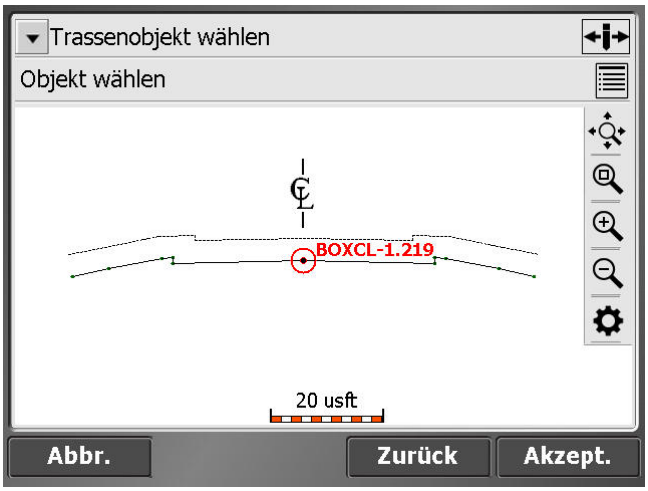
   Sobald Sie sich innerhalb des Toleranzwertes befinden, wird der Punkt im Kreis der Absteckführung gelb angezeigt. Wenn auf **Abstecken** getippt wird, wird ein Absteckbericht angezeigt. Eine Grafik gibt an, wie am Absteckpflock eine Höhenmarke platziert wird. Die von der Software zum Berechnen des Abtrags und Auftrags verwendete Methode beruht auf den *Absteckeinstellungen* im Trimble-Symbolmenü.
7. Statt eine bestimmte Station abzustecken, kann ein Kurvenband auch an beliebig gewählten Stationen mit den folgenden Schaltflächen unten rechts in der Statusleiste abgesteckt werden.

Trassenobjekte abstecken

1. Tippen Sie im *Messbildschirm* auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Abst.**.
2. Wählen Sie mit der Liste oben rechts im Bildschirm eine Trasse bzw. ein Kurvenband aus, und wählen Sie dann auf der Registerkarte *Punkte* ein Kurvenband aus. Alternativ können Sie das Kurvenband direkt in der Karte auswählen. Wenn in diesem Bereich mehrere Objekte verfügbar sind, wird eine Liste verschiedener Objekte angezeigt, in der Sie eine Auswahl angeben können.
3. Geben Sie eine Station zum Abstecken des Trassenobjekts ein, oder wählen Sie diese in der Karte aus. Es wird ein Querprofil der Trasse angezeigt. Die Position jedes Trassenobjekts wird an diesem Querprofil als Knoten notiert. Der Bildschirm *Trassenobjekt wählen* wird eingeblendet.
4. Wählen Sie den Trassenobjektknoten, der das abzusteckende Trassenobjekt darstellt. Führen Sie eine der folgenden Schritte aus, um einen Knoten auszuwählen:
   - Wählen Sie den Knoten aus einer Liste mit Knoten (tippen Sie hierzu auf die rechte obere Ecke).
   - Tippen Sie auf den gewünschten Knoten.



Wenn der Knoten auf dem Modell für die Einbausollhöhe liegt, ist der Name für den Knoten z. B. SHLD. Wenn der ausgewählte Knoten auf der für die Unterschicht angepassten Oberfläche liegt, erhält er den Namen SHLD-0.250. Dies bedeutet, dass es sich um den SHLD-Knoten handelt, aber mit -0,250 m. Eine Unterschicht kann eingegeben werden, indem im Trimble-Symbolmenü die Trasseneinstellungen aufgerufen werden. während der Trassenabsteckmodus aktiv ist.



Wenn Sie von der Station vorwärts navigieren, wird die normale Querprofilansicht wie erwartet von links nach rechts angezeigt. Wenn Sie jedoch von der Station rückwärts navigieren, wird die Querprofilansicht normalerweise von hinten nach vorne angezeigt. Um die Querprofilansicht umzukehren, vergewissern Sie sich, dass der Trassenabsteckmodus ausgewählt ist. Wählen Sie anschließend im Trimble-Symbolmenü die Option „Trasseneinst.“, und ändern Sie die Ansichtseinstellung in „Aufsteigende Station“ oder „Absteigende Station“.

5. Lassen Sie sich von der Software anhand der Werte in der Infoleiste zu dem am ausgewählten Objekt abzusteckenden Punkt führen. Zum leichteren Finden des Punktes muss der Führungspfeil im Bildschirm nach oben zeigen, um anzuzeigen, dass Sie sich direkt zum Punkt bewegen. Sie können den Führungspfeil ein- und ausblenden. Die Infoleisten oben im Bildschirm können mit der Option *Infoleisten konfig.* im Trimble-Symbolmenü angepasst werden. Die Infoleiste zeigt per Voreinstellung die Sollhöhe für den Punkt und die Menge des erforderlichen Abtrags oder Auftrags zum Erzielen dieser Sollhöhe an; außerdem wird angezeigt, wie weit und in welche Richtung Sie sich zum Erreichen des Punktes bewegen müssen. Mit den schwarzen Pfeilen auf beiden Seiten der Infoleiste können Sie durch die verschiedenen Werte blättern. In der Standardkartenansicht weist die Richtung Norden nach oben. Um Ihre Bewegungsrichtung so zu ändern, dass diese zu Ihnen zeigt, ändern Sie unter „Kartenoptionen“ die Kartenausrichtung. Mit einem Abtrag/Auftrag-Lichtbalken auf der linken Seite werden Abtrag und Auftrag grafisch dargestellt.
6. Wenn Sie in der Nähe des ausgewaehlten Knotens sind, wechselt die Software in den Feinabsteckmodus. Rechts oben in der Karte werden zusätzliche Führungspfeile angezeigt, um die Reststrecke in beiden Richtungen anzugeben. Der Bildschirm wird an der letzten Bewegungsrichtung ausgerichtet, bevor in den Feinabsteckmodus gewechselt wurde.
7. Wenn auf **Abstecken** getippt wird, wird ein Absteckbericht angezeigt. Die Software erzeugt einen Pflockmarkierungsbericht. Eine Grafik zeigt an, wie am Absteckpflock eine Höhenmarke platziert wird. Die Software übernimmt alle Berechnungen für Sie. Die jeweilige Berechnung der Höhenmarke und des Abtrags und Auftrags beruht auf den Absteckeinstellungen im Trimble-Symbolmenü. Die Software speichert, welche Registerkarte des Absteckberichts zuletzt aufgerufen wurde, und öffnet dieselbe Registerkarte nach dem Abstecken des nächsten

Punktes.

Statt eine bestimmte Station abzustecken, können Sie ein Kurvenband auch an beliebigen Stationen mit den folgenden Schaltflächen unten rechts in der Statusleiste abstecken:

Tippen Sie auf	Aktion
	Feste Intervalle ab einer bestimmten Station abstecken
	Mit beliebigen Intervallen entlang der Linie abstecken

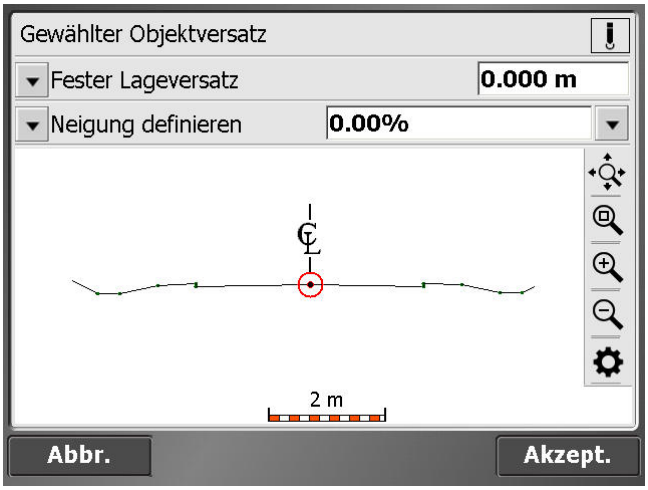
8. Legen Sie für das Optionsfeld *Automatisch fortschreiten* über das Dialogfeld *Trasseneinst.* im Trimble-Symbolmenü eine der folgenden Optionen fest:

Weiter zu	Auswahl
Zu nächster Station	Automatisch zur nächsten Station fortschreiten
Zu voriger Station	Automatisch zur vorigen Station fortschreiten
	Nicht automatisch fortschreiten. Mit dieser Option wird die aktuelle Station zwischen Punkten beibehalten, und Sie können die Station erhöhen oder verringern, wenn Sie fertig sind.
Nein (Station nicht ändern)	Ob SCS900 zur nächsten Station wechselt, hängt von den Einstellungen für das Stationsintervall ab.

Einfacher Objektversatz

Beim Abstecken eines Trassenobjekts wird normalerweise ein Versatz (Offset) angewendet. Die Software ist äußerst flexibel beim Angeben eines Versatzes.

Nach dem Auswählen des Trassenobjektknotens (siehe oben Schritt 4) tippen Sie auf die Schaltfläche mit dem Absteckpflock mit den zwei Pfeilen rechts oben im Bildschirm. Der Bildschirm *Gewählter Objektversatz* wird angezeigt. In der zweiten Zeile können Sie den festen horizontalen Versatz angeben oder einen beliebigen horizontalen Versatz auswählen. Wenn Sie einen festen Versatz angeben, wird mit einer roten Linie und einem Kreis die Position dieses Versatzpunktes angezeigt. Wenn Sie einen beliebigen Versatz angeben, können Sie an einer beliebigen Position entlang des Querprofils abstecken. Die Software zeigt die Ergebnisse bezogen auf den Punkt an, bei dem Sie sich befinden:

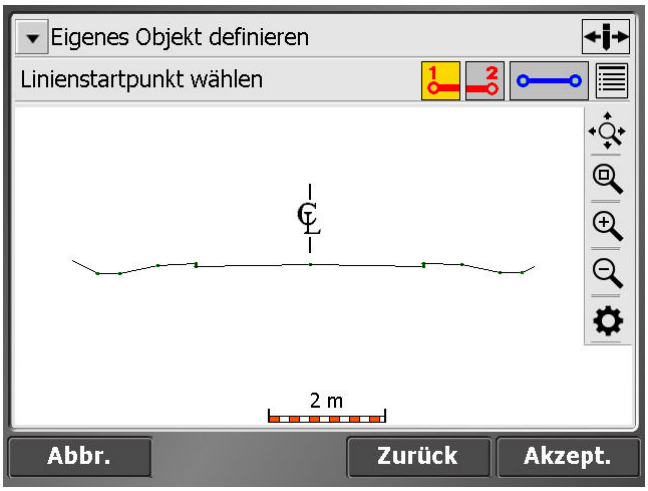


- In der dritten Zeile können Sie angeben, welche Art von Versatz Sie verwenden möchten. Mit „Neigung definieren“ können Sie eine Neigung für den Versatz angeben. Ein Neigungswert von 0,000% entspricht der Horizontalen.
- Mit dem Absteckpflock rechts oben im Bildschirm können Sie den Versatz von einem anderen Objektknoten statt von dem gewählten Objektknoten selbst anwenden.

Eigenes Objekt abstecken

Statt einen Trassenobjektknoten abzustecken, können Sie selbst ein benutzerdefiniertes Objekt an Ihrem Querprofil definieren. Dies ist beispielsweise sinnvoll, wenn die Unterschicht das Böschungsgefälle schneidet. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Bildschirm *Trassenobjekt wählen* die Option *Eigenes Objekt definieren*:



2. Wählen Sie zwei Objektknoten, die die Unterschicht bilden sollen. Sie können Unterschichtanpassungen der Einbausollhöhe in der Kartenansicht beim Abstecken aufrufen (hierzu das Menü *Trasse* über das Trimble-Symbolmenü aufrufen und die Größe und Richtung des Offsets eingeben).
3. Wählen Sie ein Segment (z. B. das Böschungsgefälle). Geben Sie bei Bedarf einen vertikalen Versatz für dieses Segment ein, und geben Sie an, ob der Versatz vertikal oder im rechten Winkel angewendet werden soll.
4. Am Schnittpunkt zwischen dieser Unterschicht und dem Böschungsgefälle wird ein Absteckpflock angezeigt. Stecken Sie diesen Punkt normal ab. Sie können auch einen horizontalen Versatz für den Absteckpflock wie bei einem normalen Trassenobjekt angeben.

Eigenes Segment abstecken

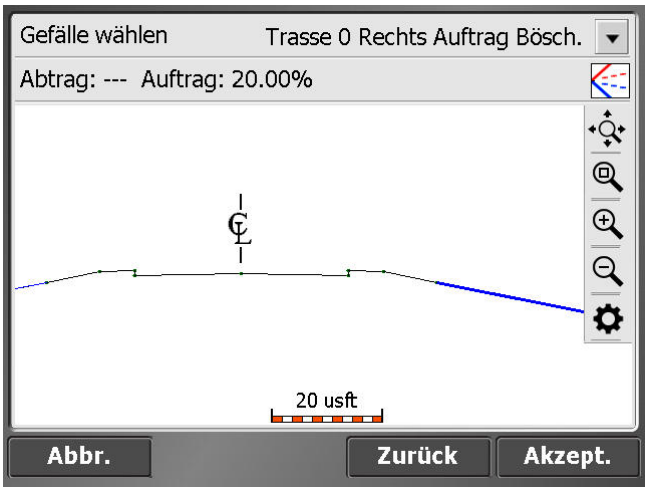
Statt einen Trassenobjektknoten abzustecken, können Sie ein eigenes Segment in Ihrem Querprofil definieren. Ein Segment wird als Oberfäche zwischen Trassenobjektknoten mit einem optionalen Offset (für die Unterschicht) definiert. Dies kann beispielsweise bei einem Fahrdamm sinnvoll sein, der in mehreren Lagen gebaut wird, ohne dass die komplette Form der Solleinbauhöhe vorhanden ist. Mit dieser Funktion der lagenweisen Anhebung können Sie Folgendes tun:

1. Wählen Sie im Bildschirm *Trassenobjekt wählen* die Option *Eigenes Segment definieren*:
2. Wählen Sie zwei Objektknoten, die die Unterschicht bilden sollen. Geben Sie bei Bedarf einen vertikalen Versatz für dieses Segment ein, und geben Sie an, ob ein vertikaler oder rechtwinkliger Versatz angewendet werden soll.
3. Sie werden zum ersten ausgewählten Punkt geführt. Stecken Sie diesen Punkt normal ab. Sie können auch einen horizontalen Versatz für den Absteckpflock wie bei einem normalen Trassenobjekt angeben. Sie können auch einen beliebigen Versatz eingeben und das Segment entlang des Quergefälles der Fahrbahn nach links und rechts ins Unendliche projizieren. Sie erhalten dann den Abtrag bzw. Auftrag für dieses Segment.

Geländeschnittpunkt abstecken

Das Abstecken eines Geländeschnittpunkts im Menü *Trasse* funktioniert praktisch genau wie das Abstecken eines Geländeschnittpunkts in Verbindung mit der Seitengefällefunktion. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Böschungsgefälle im Trassenmodell selbst definiert und automatisch angezeigt werden. In einem typischen Trassenmodell gibt es mindestens zwei Böschungsgefälle: eines für die rechte und eines für die linke Seite der Trasse. Bei einer geteilten Trasse sind vier Böschungsgefälle üblich, jeweils eines für die linke und rechte Seite beider Fahrtrassen.

1. Tippen Sie im *Messbildschirm* auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Abst.**.
2. Wählen Sie mit der Liste oben rechts im Bildschirm eine Trasse aus, und wählen Sie dann auf der Registerkarte *Punkte* ein Kurvenband aus. Alternativ können Sie das Trassenkurvenband direkt in der Karte auswählen. Wenn in diesem Bereich mehrere Objekte verfügbar sind, wird eine Liste verschiedener Objekte angezeigt, in der Sie eine Auswahl angeben können.
3. Wählen Sie die Absteckmethode für den Geländschnitt.
4. Geben Sie eine Station zum Abstecken des Trassenobjekts ein, oder wählen Sie diese in der Karte aus. Ein Querprofil der Trasse wird angezeigt, wenn für dieses Querprofil keine Böschungsgefälle definiert wurden. Sie können dann bei Bedarf die äußeren Trassensegmente verlängern und stattdessen als Böschungsgefälle verwenden.
5. Wählen Sie aus, ob Sie das Böschungsgefälle der linken oder rechten Trassenseite abstecken möchten. Tippen Sie hierzu direkt auf das Böschungsgefälle oder verwenden Sie rechts oben den Abwärtspfeil. Die ausgewählten Böschungsgefälle, die im Trassenmodell definiert wurden, werden angezeigt (ein Abtragsgefälle wird rot und ein Auftragsgefälle blau dargestellt).



In der oberen Zeile der Anzeige wird die Trasse angezeigt, der das Böschungsgefälle zugeordnet ist. In dem obigen Beispiel gibt es im ausgewählten Trassenprojekt nur eine Trasse, die nicht bezeichnet wurde; folglich wird „Roadway 0“ (Trasse 0) angezeigt.

Sie können das aktuelle Böschungsgefälle beim Absteken neu definieren. Wenn der Entwurf z. B. einen Abtrag von 1:3 vorgibt, aber wenn dieser abgesteckt wird, stellt sich heraus, dass der Punkt außerhalb der Baustellengrenze liegt. Sie können das Böschungsgefälle dann in einen Abtrag von 1:2.5 ändern. Sie können das Böschungsgefälle außerdem von jedem Knoten des Querprofils aus projizieren.

Wählen Sie in der Liste eine der folgenden Optionen:

- Ursprünglicher Abtrag/Auftrag
- Abtrag/Auftrag eingeben (%) – Geben Sie den neuen Wert ein, und wählen Sie den Knoten aus, von dem aus dieser angewendet werden soll
- Abtrag/Auftrag eingeben (vertikal:horizontal) – Geben Sie den neuen Wert ein, und wählen Sie den Knoten aus, von dem aus dieser angewendet werden soll
- Abtrag/Auftrag eingeben (horizontal:vertikal) – Geben Sie den neuen Wert ein, und wählen Sie den Knoten aus, von dem aus dieser angewendet werden soll
- Kein Böschungsgefälle (Abtrag/Auftrag) – Wenn Sie diese Option wählen, werden die Böschungsgefälle ausgeblendet

Außerdem kann der Angelpunkt verschoben werden, indem Sie rechts oben im Bildschirm auf das Absteckssymbol klicken.

5. Navigieren Sie mit den Vor-Zurück-Werten in der Infoleiste zur richtigen Station. Schalten Sie die Querprofilansicht mit dem unteren Symbol in der Kartensteuerleiste um, und bewegen Sie sich zum abzusteckenden Böschungsgefälle.
6. Die Software berechnet den Schnitt zwischen dieser neu erzeugten Oberfläche und dem Böschungsgefälle und führt Sie zu diesem Punkt, indem diese Oberfläche zum Gefälle verlängert wird. Dieser Punkt ist dynamisch und ändert sich je nach Ihrer Bewegungsweise und

je nach Geländebeschaffenheit. Mit der Option „Nach innen/nach außen“ finden Sie den tatsächlichen Geländeschnittpunkt; achten Sie jedoch auch auf die Station.

Sobald Sie sich nah an dem Punkt befinden, an dem sich das Böschungsgefälle mit der vorhandenen Bodenfläche schneidet, tippen Sie auf **Abst.**.

Die Software erzeugt einen Pflockmarkierungsbericht. Eine Grafik zeigt an, wie am Absteckpflock eine Höhenmarke platziert wird. Je nach den Einstellungen zur Geländeschnittmarkierung im Trimble-Symbolmenü werden Sie zu einem oder mehreren Absteckpflöcken geführt, die den Punkt markieren. Die Methoden Einzelabsteckung, 2 Pflöcke und Böschungslehre sind verfügbar. Das Platzieren und Markieren dieser Absteckpflöcke erfolgt komplett geführt. Die Software speichert, welche Registerkarte des Absteckberichts zuletzt aufgerufen wurde, und öffnet dieselbe Registerkarte nach dem Abstecken des nächsten Punktes.

7. Statt eine bestimmte Station abzustecken, kann eine Linie auch an beliebig gewählten Stationen mit den folgenden Schaltflächen unten rechts in der Statusleiste abgesteckt werden:

Tippen Sie auf	Aktion
	Feste Intervalle ab einer bestimmten Station abstecken
	Mit beliebigen Intervallen entlang der Linie abstecken

Position auf Oberfläche

Das Abstecken einer Position auf der Oberfläche ist eine sehr einfache Methode zum Abstecken einer Trasse. Sie können über die Trassenoberfläche laufen und in der Anzeige Station, Offset und Abtrag/Auftrag für diese Trassenoberfläche anzeigen lassen, oder Sie können zu einer bestimmten Station und einem Offset dieser Trasse navigieren.

1. Tippen Sie im *Messbildschirm* auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Abst.**.
2. Wählen Sie mit der Liste oben rechts im Bildschirm eine Trasse aus, und wählen Sie dann auf der Registerkarte *Punkte* ein Kurvenband aus. Alternativ können Sie das Trassenkurvenband direkt in der Karte auswählen. Wenn in diesem Bereich mehrere Objekte verfügbar sind, wird eine Liste verschiedener Objekte angezeigt, in der Sie die Auswahl angeben können.
3. Wählen Sie die Absteckmethode für die Position.
4. Geben Sie eine Station und einen Versatz ein oder wählen Sie diese im Bildschirm aus. Sie können auch die Sollhöhe an dieser Station überschreiben.
5. Mit der Kartenansicht werden Sie dann zum Punkt geführt. Zum leichteren Finden des Punktes muss der Führungspfeil im Bildschirm nach oben zeigen, um anzuzeigen, dass Sie sich direkt zum Punkt bewegen. Sie können den Führungspfeil ein- und ausblenden. Die Infoleisten oben im Bildschirm können mit der Option *Infoleisten konfig.* im Trimble-Symbolmenü angepasst werden. In der Anzeige darunter werden die Sollhöhe für den Punkt und der Abtrags- oder Auftragswert zum Erzielen dieser Sollhöhe angezeigt; außerdem wird angezeigt, wie weit und in welche Richtung Sie sich zum Erreichen des Punktes bewegen müssen. In der Standardkartenansicht weist die Richtung Norden nach oben. Sie können dies ändern, sodass Ihre Bewegungsrichtung zu Ihnen zeigt. Andern Sie hierzu unter „Kartenoptionen“ die Kartendrehung. Mit einem Abtrag/Auftrag-Lichtbalken auf der linken Seite werden Abtrag und Auftrag grafisch dargestellt.
6. Wenn Sie nahe bei der gewählten Linie sind, wechselt die Software in den Feinabsteckmodus. Rechts oben in der Karte werden zusätzliche Führungspfeile angezeigt, um die Reststrecke in beiden Richtungen anzugeben. Der Bildschirm wird an der letzten Bewegungsrichtung ausgerichtet, bevor in den Feinabsteckmodus gewechselt wurde.
7. Wenn auf **Abstecken** getippt wird, wird ein Absteckbericht angezeigt. Die Software erzeugt einen Pflockmarkierungsbericht. Eine Grafik gibt an, wie am Absteckpflock eine Höhenmarke platziert wird. Die Software übernimmt alle Berechnungen für Sie. Die jeweilige Berechnung der Höhenmarke und des Abtrags und Auftrags beruht auf den Absteckeinstellungen im Trimble-Symbolmenü. Die Software speichert, welche Registerkarte des Absteckberichts zuletzt aufgerufen wurde, und öffnet dieselbe Registerkarte nach dem Abstecken des nächsten Punktes.
8. Statt eine bestimmte Station abzustecken, können Sie eine Linie an beliebigen Stationen mit den folgenden Schaltflächen unten rechts in der Statusleiste abstecken:

Tippen Sie auf	Aktion
	Feste Intervalle ab einer bestimmten Station abstecken
	Mit beliebigen Intervallen entlang der Linie abstecken

Zum Umschalten zwischen dem Abstecken von Objekten, Positionen und Geländeschnittpunkten tippen Sie in der Statusleiste auf die rechte Schaltfläche. Tippen Sie auf das Symbol rechts oben in der Statusleiste:

Symbol	Beschreibung
	Element
	Position auf Trassenoberfläche
	Geländeschnittpunkt

Mit GPS messen

In diesem Kapitel:

- GPS-Referenzstation aufstellen
- GPS-Rover einrichten
- GPS-Kalibrierung der Baustelle
- Einen neuen Festpunkt messen

Für diese Messarbeiten muss die SCS900 Site Controller Software auf einer Kontrolleinheit laufen, die mit einem Positionierungssystem wie einem GNSS-System oder einer Totalstation verbunden ist. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die verschiedenen Komponenten eines GNSS RTK-Systems aufgestellt, eingerichtet und verwendet werden.

GPS-Referenzstation aufstellen

Für hochgenaue GNSS RTK-Messungen (Real Time Kinematic) werden normalerweise zwei Hauptkomponenten benötigt, eine Referenzstation (auch Basisstation genannt) und ein Rover. Die zwei Komponenten werden über Funk (Frequenzbänder 450 MHz oder 900 MHz) miteinander verbunden, sodass die RTK-Korrekturdaten von der Referenzstation zum Rover übertragen werden können. Die Referenzstation wird an einem festen Standort aufgestellt, an dem sie Satelliten der GPS-Konstellation (optional der GLONASS- und QZSS-Konstellationen) verfolgt. Der Rover wird an einem Stab, mit einem Rucksack, in einem Fahrzeug oder an einer Baumaschine für Erdarbeiten über die Baustelle bewegt.

Bei der erstmaligen Verwendung der Referenzstation in einem Projekt kann sie an einem bekannten oder unbekannten Punkt aufgestellt werden. Sobald die Referenzstation aufgestellt ist, wird sie eingeschaltet. Die modularen SPS GNSS-Emfpänger haben ein Bedienfeld und eine Tastatur, über die der Empfänger ohne Kontrolleinheit initialisiert werden kann. In dieser Anleitung wird jedoch in erster Linie auf die Verwendung der Software zum Einrichten der Referenzstation eingegangen.

Beim Einrichtungsvorgang der Referenzstation wird die letzte Aufstellung wieder aufgerufen. Die Komponenten werden automatisch wieder miteinander verbunden, der richtige Funkkanal oder die Netznummer wird gewählt, und das Übermitteln der GPS-Positionen wird ebenfalls automatisch gestartet. Wenn die Referenzstation auf dieser Baustelle noch nie aufgestellt wurde oder wenn bei der letzten internetbassierte Korrekturdaten verwendet wurden, müssen Sie die Referenzstation mit den Optionen im Dialogfeld *Empfängereinrichtung* komplett neu einrichten. In diesen Fällen ist die Option „Nur Funkmodul einrichten“ nicht verfügbar.

Wenn die SPS GNSS-Smart-Antenne oder ein modularer SPS GNSS-Empfänge verwendet werden, die mit dem AutoBase™-System arbeiten, gilt Folgendes: Wenn eine Referenzstation erstmalig eingerichtet wurde und zwischen den Aufstellungen nichts geändert wurde, können Sie den Empfänger einfach am Standort der Referenzstation aufstellen und einschalten. Mit dem AutoBase-System lädt der Empfänger erneut alle relevanten Daten, stellt die nötigen Verbindungen her und beginnt dann mit der Übertragung der Korrekturdaten über den zuletzt verwendeten Funkkanal oder das zuletzt verwendete Netz. Dadurch muss keine Kontrolleinheit mit der Software verwendet werden, um die Referenzstation jeden Tag aufzustellen und einzurichten. Wenn die SPS GNSS-Empfänger im AutoBase-Modus arbeiten sollen, müssen Sie jeder Referenzstation einen anderen Namen geben, damit der AutoBase Modus richtig funktioniert.

So richten Sie die Referenzstation ein:

1. Wählen Sie im *Startmenü* die Option „GPS“, und tippen Sie auf **Verbind**.

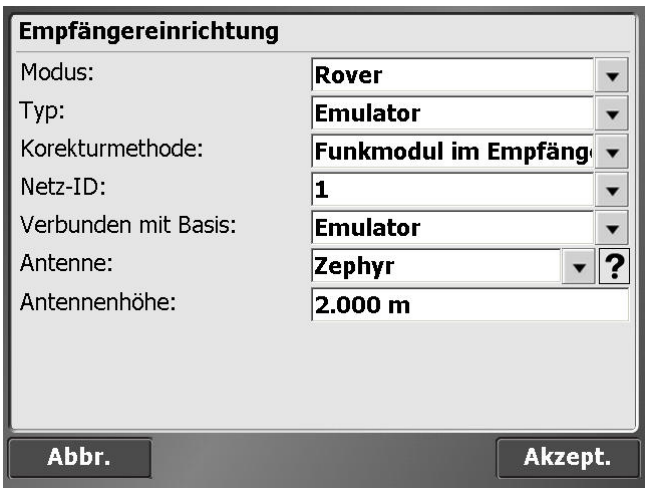
2. Stellen Sie das Feld *Modus* auf „Basis“, und beantworten Sie alle Fragen, um das Einrichten der Referenzstation abzuschließen.

Dies muss nur einmal geschehen. Die Software speichert Ihre Einstellungen und schlägt Ihnen vor, dieselben Einstellungen beim nächsten Aufstellen der Referenzstation erneut zu verwenden. Sie können dann beliebige Referenzstationeinstellungen ändern.

GPS-Rover einrichten

So richten Sie den Rover ein:

1. Wählen Sie im *Startmenü* die Option **„GPS“**, und tippen Sie auf **Verbind.**.



2. Stellen Sie die Option *Modus* auf „Rover“ ein, und beantworten Sie der Reihen nach alle Fragen, um das Einrichten des Rovers abzuschließen.

Dies muss nur einmal geschehen. Die Software speichert Ihre Einstellungen und schlägt Ihnen vor, dieselben Einstellungen bei der nächsten Einrichtung des Rovers erneut zu verwenden. Sie können dann beliebige Rovereinstellungen ändern.

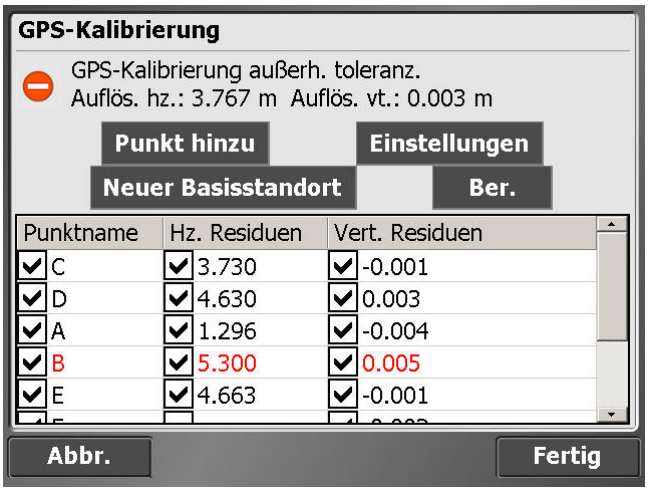
GPS-Kalibrierung der Baustelle

Globale Positionierungsysteme (GPS) stellen Positionen mit Breitengrad, Längengrad und Höhenkoordinaten bereit. Bauprojekte werden in der Regel mit kartesischen Hochwert-, Rechtswert- und Höhenkoordinaten (bzw. XYZ-Koordinaten) angelegt. Mit einer GPS-Kalibrierung werden die GPS-Positionen mit dem örtlichen Koordinatensystem der Baustelle verknüpft, sodass mit dem GPS-System Messungen und Absteckungen auf der Baustelle ausgeführt werden können. Der Vorgang der GPS-Kalibrierung der Baustelle beinhaltet das Messen mehrerer bekannter Festpunkte im örtlichen Koordinatensystem der Baustelle unter Verwendung eines GPS-Rovers. Dadurch kann die Software Paare gemessener Breitengrad-, Längengrad- und Höhenwerte und bekannter Festpunkte erstellen.

So führen Sie die GPS-Kalibrierung der Baustelle durch:

1. Wählen Sie im *Startmenü* die Option **GPS**, und tippen Sie auf **GPS-Kalibrierung**.
2. Wenn Sie auf Ihrer Baustelle keine Festpunkte haben, werden Sie aufgefordert, eine Koordinate für Ihren Standort einzugeben. Die Software berechnet anhand der Koordinate eine Ein-Punkt-Kalibrierung:

3. Wenn auf Ihrer Baustelle Festpunkte vorhanden sind, werden Sie aufgefordert, einen Festpunkt auszuwählen und dann mit Ihrem Rover den Punkt am Boden zu messen. Tippen Sie zum Hinzufügen eines Kalibrierungspunktes auf **Punkt hinzu**:



4. Wenn Sie genug Festpunkte gemessen haben, werden auf dem Bildschirm horizontale und vertikale Residuen (Restfehler) angezeigt.
5. Wenn diese annehmbar sind, tippen Sie auf **Fertig**, um die Kalibrierung abzuschließen. Die Kalibrierung wird dann für die Baustelle verwendet.

Die GPS-Kalibrierung der Baustelle wird in einer DC-Datei gespeichert, die für andere Trimble-Geräte verwendet werden kann, mit denen am Projekt gearbeitet wird. Die Software kann die GPS-Kalibrierung auch zur Verwendung mit Trimble GS900-Maschinensteuerungssystemen als CFG-Datei auf eine CompactFlash-Karte exportieren.

Nachdem drei Punkte gemessen wurden, werden Sie benachrichtigt, ob die Kalibrierung bezüglich der Kalibrierungstoleranzen innerhalb oder außerhalb des Toleranzbereichs liegt. Nach jedem Punkt haben Sie die folgenden Optionen:

- Sie können zusätzliche Punkte messen.
- Sie können einen Punkt, der als potenziell fehlerhaft gekennzeichnet ist, neu messen.
- Sie können die Kalibrierung als unvollständig speichern und später fortsetzen.

Die Gefahr beim Verwenden von Restfehlern als einziger Anhaltspunkt zum Kontrollieren einer Kalibrierung besteht darin, dass die besten Genauigkeitswerte mit der falschen Punktekombination in der Kalibrierungslösung erzielt werden können. Wenn eine geneigte Ebene verwendet wird, kann diese Handhabung von Restfehlern zu einer stärkeren Neigung der Ebene führen, um den Daten optimal zu entsprechen, was zu besseren Genauigkeiten und zu einer Kalibrierung im Toleranzbereich führt. Überwachen Sie die Neigung der Ebene sehr sorgfältig, besonders wenn die Geometrie der Festpunkte nicht gut ausgeprägt ist. Ein weit verteiltes Festpunktnetz, das die gesamte Baustelle absdeckt ist optimal, ein enges Festpunktnetz um einen Korridor ist dagegen nicht so gut. Eine falsche Neigung der Ebene kann zu immer größeren Fehlern in der Höhe führen, wenn Sie sich von der Mitte des Festpunktnetzes entfernen.

Zweipunktkalibrierung

Es wird empfohlen, möglichst immer eine Mehrpunktkalibrierung durchzuführen. Verwenden Sie die Methode der Zweipunktkalibrierung in Situationen, in denen eine Basislinie von nur zwei Festpunkten verfügbar ist. Bei der Zweipunktkalibrierung werden mit dem ersten Punkt die Position und Höhe für das Projekt und mit dem zweiten Punkt die Projektorientierung bestimmt.

Bei einer Zweipunktkalibrierung werden die Höhenwerte für das Projekt mit einer einfachen Block-Shift-Methode (Blockverschiebung) berechnet, die alle Höhenwerte mit dem ersten gemessenen Festpunkt verknüpft. Eine Zweipunktkalibrierung wird genau wie eine Mehrpunktkalibrierung durchgeführt.

Fehlersuche bei einer GPS-Kalibrierung

Wenn eine GPS-Kalibrierung mehrmals fehlschlägt, werden die folgenden Lösungsansätze empfohlen:

- Versuchen Sie es mit einer anderen Kombination von Festpunkten. Die Software kann nicht immer den fehlerhaften Punkt bestimmen.
- Starten Sie den Kalibrierungsvorgang erneut. Möglicherweise haben Sie einen oder mehrere Punkte falsch gemessen.
- Überprüfen Sie Ihre Messausrüstung. Die Fehlerursache kann ganz einfach sein, z. B. eine falsch eingespielte Stablibelle oder ein verbogener Stab.

Sobald das System eingerichtet ist, gibt es relativ wenige Fehlerquellen, wenn RTK-GPS-Systeme verwendet werden. Die häufigsten Fehlerursachen sind die folgenden:

- Schlechte GPS-Kalibrierung der Baustelle
- Falsche Antennenhöhe der Referenzstation
- Falsche Antennenhöhe des Rovers
- Falsche Auswahl des richtigen Antennentyps bei der Referenzstation oder beim Rover, was zu Höhenfehlern führt
- Falsche Position der Referenzstationantenne
- Die Libelle eines GPS-Stabs ist nicht mittig eingespielt oder der Stab ist verbogen

Diese Fehler können schnell gefunden werden, indem die Systemeinrichtung überprüft wird. Nach dem täglichen Starten des Rovers werden Sie von der Software aufgefordert, Ihre Systemeinrichtung erneut zu überprüfen. Alle Kontrollen der Systemeinrichtung werden zur Referenz und zur Fehlersuche im Arbeitsauftragsbericht und in Datensatzdateien aufgezeichnet.

Einen neuen Festpunkt messen

Es gibt mehrere Gründe, im Verlauf eines Projekt einen neuen Festpunkt zu messen und die gemessene Position dann der Festpunktdatei für die Baustelle hinzuzufügen. Typische Situationen, in denen dies in Frage kommt:

- Abwicklung eines Projekts mit einer Kombination aus GPS- und Totalstation-Messausrüstung. Für Totalstationen sind mehr Festpunkte um das Projekt erforderlich, da sie von Sichtlinien abhängig sind. Festpunkte können sehr schnell mit GPS eingemessen werden. Diese Festpunkte können später z. B. für eine freie Stationierung mit einer Totalstation verwendet werden.
- Wenn auf einer Baustelle gearbeitet wird, muss eine Referenzstation oft näher zum aktuellen Arbeitsort bewegt werden, um eine bessere Funkabdeckung zu erhalten. Die Referenzstation muss dann an einem bekannten Punkt im örtlichen Koordinatensystem neu platziert werden. Mit der Option „Festpunkt messen“ wird sichergestellt, dass der Punkt an der richtigen Position mit den richtigen Koordinaten erstellt wird und dass die GPS-Kalibrierung der Baustelle nach dem Versetzen der Referenzstation gültig bleibt.
- Wenn topographische Messungen auf einer neuen Baustelle vorgenommen werden, bevor das Festpunktnetz für das Projekt eingerichtet ist, müssen Sie die Referenzstation u. U. an einer beliebig gewählten und günstigen Position aufstellen und dann eine Ein-Punkt-Kalibrierung durchführen. Wenn dies geschehen ist, wird durch das Messen von mindestens drei Festpunkten um das Projekt eine gemeinsame Gruppe von Referenzpunkten bereitgestellt, mit denen später die anhand der Ein-Punkt-Kalibrierung gemessenen Daten in das Koordinatensystem der Baustelle umgewandelt werden können, sobald dieses bestimmt wurde.

1. Tippen Sie im *Startmenü* auf **GPS** oder **Totalstation** und dann auf **Festpunkt messen**.
2. Markieren Sie die Festpunktposition je nach den Gegebenheiten mit einem Absteckpflock, mit einer Messmarke oder mit einem Straßennagel, und markieren Sie die Markierung mit dem Namen für den Festpunkt, z. B. STNQ.
3. Stellen Sie den GPS-Stab über dem Punkt auf, und halten Sie ihn mit einem Zweibein in einer stabilen Position. Die Software zeigt die aktuelle GPS-Position in der Karte an.
4. Wenn Sie zum Messen bereit sind, tippen Sie auf **Messen**. Der Messvorgang dauert ungefähr 15 Sekunden. In den 15 Sekunden der Messung wird eine gemittelte Position gemessen, mit der die Genauigkeit des berechneten Festpunkts erhöht wird.

Wenn alle Festpunkte gemessen wurden, speichert die Software die Festpunktkoordinaten in der Festpunktdatei („Control.csv“) für die Baustelle. Außerdem werden die Messdaten in den Datensatz- und Berichtsdateien für den Arbeitsauftrag aufgezeichnet.

Mit dem xFill-System messen

Mit der optionalen xFill™-Option für SPS GNSS-Empfänger kann eine genaue Positionsdatenlösung für weitere vier Minuten beibehalten werden, nachdem die Hauptquelle für Korrekturdaten ausgefallen ist, beispielsweise bei Funkloch oder in einem Bereich mit fehlender Mobilfunkabdeckung, wenn mit dem VRS™-System gemessen wird. Während dieser Zeit nutzt der Empfänger Korrekturen auf der Grundlage des L-Frequenzbands. Wenn die Korrekturdatenquelle innerhalb dieser vier Minuten wiederhergestellt wird, wird das xFill-System nahtlos aktiviert und deaktiviert. Mit dem xFill-System gemessene Punkte werden entsprechend markiert, da die Genauigkeit mit erreichen der 4-Minuten-Marke abnimmt.

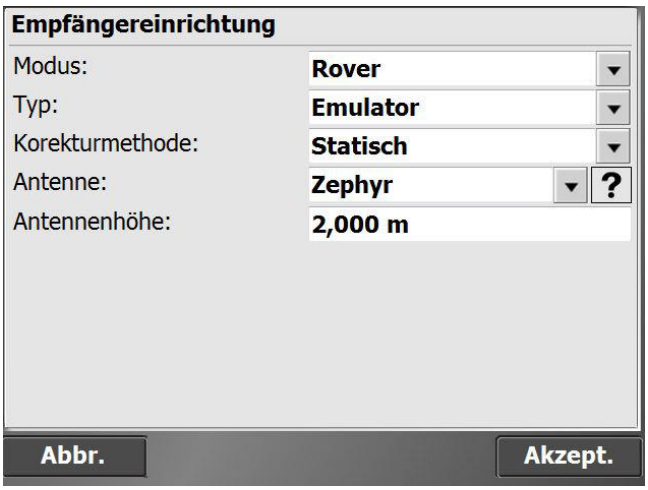
Zum Nutzen des xFill-Systems muss der Empfänger den xFill-Satelliten mindestens 15 Minuten verfolgen.

Statische Messungen

Wenn beim Empfänger die Data Logging-Option zur Datenerfassung installiert ist, kann die Software einen SPS GNSS-Empfänger für statische Messungen konfigurieren.

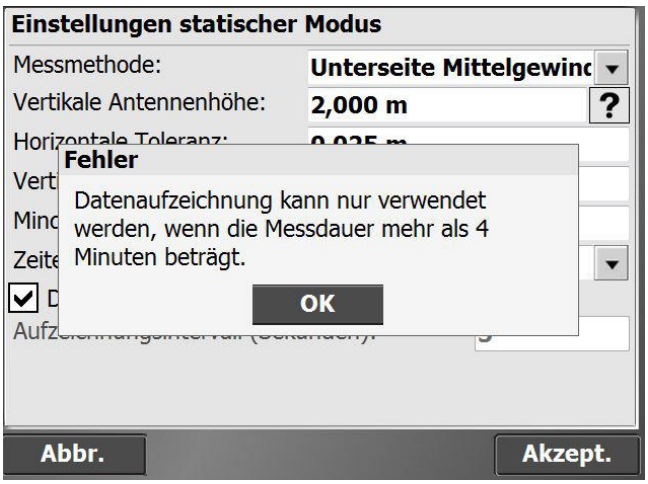
So wird der Empfänger für statische Messungen eingerichtet:

1. Tippen Sie im *Startmenü* auf **GPS** und dann auf **Verbind**. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:



2. Stellen Sie die Option *Modus* auf „Rover“ ein, und beantworten Sie alle eingeblendeten Fragen, um das Einrichten abzuschließen.
3. Nach dem Einrichten des Empfängers kann eine Meldung angezeigt werden, in der Sie gefragt werden, ob die Baustelle kalibriert werden soll. Tippen Sie auf **Nein**.
4. Ändern Sie den Messmodus in „Statisch“. Tippen Sie in der Statusleiste auf das Symbol

und dann auf . Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:



5. Füllen Sie die Optionen für die Antennenhöhe und die gewünschte Messdauer aus, und legen Sie fest, ob die Rohdaten im Empfänger gespeichert werden sollen. Sie müssen mindestens vier Minuten messen, um Rohdaten im Empfänger zu speichern, die anschließend zur Nachverarbeitung verwendet werden können.
6. Wenn Sie zum bereit sind, die statische Messung zu starten, tippen Sie auf **Messen**. Die Software führt einen Countdown für die eingegebene Zeit aus, anschließend haben Sie die Option, den Punktnamen und Punktcode einzugeben und die Messung zu akzeptieren und zu speichern.

Totalstationmessungen

In diesem Kapitel:

- Verbindung zu einer Totalstation herstellen
- Totalstation horizontieren
- Standpunkt bestimmen
- Freie Standpunktwahl
- Aufstellung an einem bekannten Punkt
- Stationierungsdaten von der Totalstation auslesen
- Standpunktbestimmung, wenn die Höhe des Aufstellungspunkts nicht bestimmt wurde
- Mit einer mechanischen Totalstation arbeiten

Für Messungen oder Absteckaufgaben muss die SCS900 Site Controller Software auf einer Kontrolleinheit ausgeführt werden, die mit einem Messinstrument verbunden ist. In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Totalstationen der SPS-Serie mit der SCS900-Software eingerichtet und verwendet werden.

Verbindung zu einer Totalstation herstellen

Wenn Sie die Software starten, sucht diese automatisch nach einer Verbindung zu der Totalstation über eine Kabelverbindung. Wenn das Instrument eine Robotic-Totalstation ist, kann die Verbindung auch über das integrierte Funkmodul der Kontrolleinheit oder über ein externes 2,4-GHz-Funkgerät hergestellt werden. Wenn die Verbindung hergestellt ist, wird der Bildschirm *Achskompensator* (siehe seite 105) angezeigt.

Wenn Sie die Kontrolleinheit im GPS-Modus lassen, kann die Verbindung nicht gefunden werden, selbst wenn eine Direktverbindung zu einer Totalstation besteht. Wenn Sie die Verbindung zur Totalstation (SPS700, SPSx10, SPSx20 oder SPSx30) über Bluetooth herstellen, müssen Sie die Totalstation zunächst einschalten, dann die Bluetooth-Verbindung über das Anzeigemenü in Lage 2 aktivieren und anschließend die Verbindung manuell herstellen.

Wenn Sie die Verbindung zur Totalstation über ein Funkmodul herstellen, müssen Sie die Verbindung manuell herstellen.

So stellen Sie eine Verbindung über ein Funkmodul oder über eine Bluetooth-Verbindungher:

1. Rufen Sie das Das Startmenü, seite 14 auf, und wählen Sie die Option„Totalstation“.
2. Wählen Sie als Marke „Trimble“.
3. Wählen Sie als Instrument „SPS Series“.
4. Wählen Sie „Bluetooth“ oder „Funk“.
5. Wählen Sie den Funkkanal und die Netz-ID.
6. Folgen Sie den Anweisungen im Bildschirm.

Totalstation horizontieren

Der Kompensator in der Totalstation bietet Zweiachskorrekturen für Fehlausrichtungen des Instruments während der Verwendung (bei einem Arbeitsbereich von bis zu 6 Bogenminuten). Über das Display können Sie die Totalstation exakt horizontieren, indem Sie die Dreifußschrauben verwenden:

So horizontieren Sie die Totalstation:

1. Richten Sie die Vorderseite der Totalstation mit den beiden Dreifußschrauben aus.
2. Lassen Sie die horizontale Libelle im Display mit diesen Dreifußschrauben mittig einspielen.
3. Lassen Sie die vertikale Libelle mit der dritten Dreifußschraube mittig einspielen.
4. Wenn das Instrument genau gerade ausgerichtet ist, tippen Sie auf **OK**.

Sie können den Kompensator deaktivieren. Dies sollten Sie jedoch ***nur bei extremen Arbeitsbedingungen*** wie in den folgenden Fällen tun:

- Bei der Arbeit nah an einer Ramme, einer Vibrationswalze oder einer anderen Quelle extremer Bodenerschütterungen, durch die die Kompensationswirkung der Totalstation permanent beeinträchtigt wird.
- Bei der Arbeit auf einer mobilen Plattform, bei der sich Höhe und Neigung laufend ändern, während alle Messungen im Bezugsrahmen der Plattform selbst benötigt werden, z. B. auf einem Wasserfahrzeug oder auf einer Bohrinsel.
- Bei der Arbeit unter extrem windigen Bedingungen, die beträchtliche Windstöße an der Totalstation beinhalten und ebenfalls die Kompensationswirkung der Totalstation permanent beeinträchtigen.

Wenn der Kompensator ausgeschaltet wird, führt die Totalstation keinen Ausgleich der Instrumentenausrichtung mehr aus. In diesen Situationen müssen Sie die Libelle regelmäßig kontrollieren und ggf. justieren. Ab diesem Punkt wird davon ausgegangen, dass die Totalstation ordnungsgemäß über einem bekannten Punkt aufgestellt wurde (siehe seite 109) oder dass Sie die Totalstation an einem für Sie geeigneten Punkt aufgestellt haben und ihre Position über die Methode Freie Standpunktwahl (siehe seite 108) bestimmen.

Standpunkt bestimmen

Die Position und die Orientierung der Totalstation sind erforderlich, wenn die Totalstation für Baustellenmessungen, Absteckungen verwendet werden soll, bei denen die berechneten Positionen sich auf ein Baustellenkoordinatensystem beziehen. Es gibt zwei Methoden zum Bestimmen der Position und Orientierung der Totalstation:

- Freie Standpunktwahl (siehe seite 108) (auch freie Stationierung oder freie Standpunktwahl)
- Aufstellung an einem bekannten Punkt (siehe seite 109)

Sobald der Standpunkt bestimmt wurde, kann die Totalstation für Messungen, Absteckungen verwendet werden.

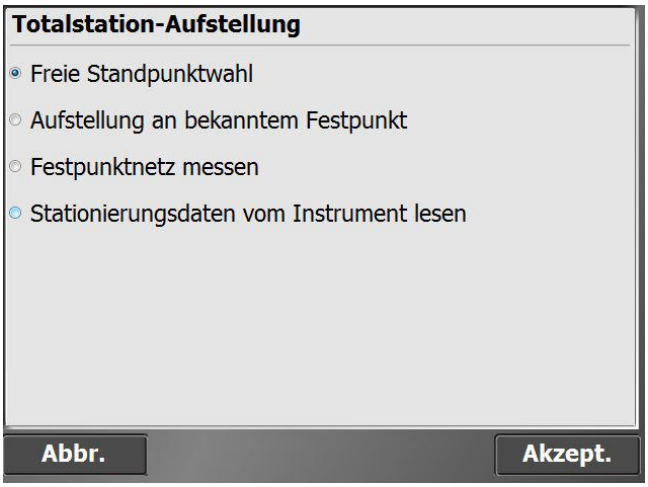
Wenn Sie die Position der Totalstation nicht bestimmt haben und eine Mess- oder Absteckfunktion wählen, werden Sie automatisch gezwungen, diesen Vorgang durchzuführen, wenn eine Verbindung zu einer Totalstation besteht. Wenn Sie keine Festpunktdaten für die Baustelle eingegeben haben, können Sie das Instrument mit der Standpunktbestimmung nur bei einer manuell eingegebenen Koordinatenposition und Orientierung des Winkelsystems auf 0,0000 in einer gewählten Richtung aufstellen. Diese Methode ist nur brauchbar, wenn Sie eine neue Baustelle

messen, auf der zuvor noch keine Messungen vorgenommen wurden und sofern Sie nichts aus einem geladenen Entwurf messen oder abstecken möchten. In den meisten Fällen sollten Ihnen Festpunkte zur Verfügung stehen.

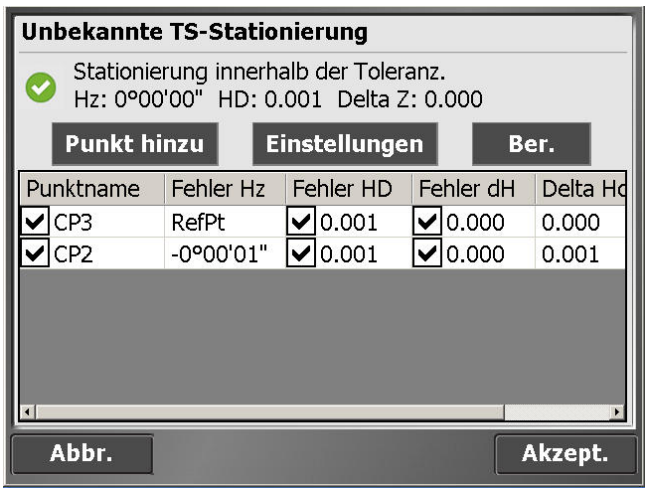
Freie Standpunktwahl

Bei der Aufstellung mit freier Standpunktwahl können Sie die Totalstation an einer für die vorgesehene Aktion geeigneten Position aufstellen (statt über einem bekannten Punkt). Hierbei werden der Winkel und die Strecke zu mindestens zwei bekannten Punkten gemessen, um die Position und Orientierung der Totalstation zu bestimmen.

1. Wählen Sie im Menü *Totalstation* die Option *Stationierung*. Wenn Sie die Verbindung zur Totalstation soeben hergestellt haben, werden Sie nach der Methode zur Standpunktbestimmung gefragt. Wählen Sie die Option *Freie Standpunktwahl*.



2. Fügen Sie mindestens zwei Festpunkte hinzu:



   Im Bildschirm wird angezeigt, ob sich die Aufstellung innerhalb oder außerhalb der Toleranz befindet.

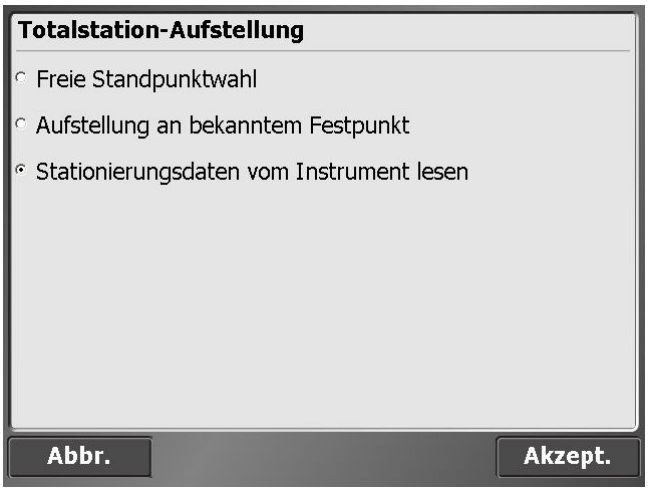
3. Tippen Sie auf **Akzept**, um die Instrumentenaufstellung abzuschließen.

Aufstellung an einem bekannten Punkt

Mit dieser Methode können Sie die Totalstation über einer bekannten Festpunktposition aufstellen und zu einem oder mehreren Referenzfestpunkten messen, um die Position und Orientierung der Totalstation auf der Baustelle zu bestimmen. In den meisten Fällen ist vermutlich ein einziger Referenzfestpunkt ausreichend. In anderen Situationen, in denen die Genauigkeit der Arbeiten größer ist, kann durch das Messen von mehr als einem Referenzfestpunkt die Orientierung der Totalstation genauer bestimmt werden. Außerdem dient dies als zusätzliche Kontrolle, dass sich der Festpunkt an der Position der Totalstation oder an sonstigen Positionen der gemessenen Referenzfestpunkten nicht verschoben hat. Im Gegensatz zu Methode mit freier Standpunktwahl werden auf dem Bildschirm die unten angegebenen Informationen angezeigt, sobald Sie ein Referenzfestpunkt messen. Sie können ähnliche Schritte ausführen wie die, die bei der Methode der freien Standpunktwahl verwendet werden. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

1. Tippen Sie im Menü *Totalstation* auf

. Wenn Sie die Verbindung zur Totalstation soeben hergestellt haben, werden Sie aufgefordert, die Methode zur Standpunktbestimmung zu wählen. Wählen Sie die Option *Aufstellung an bekanntem Festpunkt*, klicken Sie auf **Akzept.**.



2. Messen Sie zwei oder drei Festpunkte, indem Sie die Schaltfläche **Hinzufügen** verwenden.
3. Unter „Einstellungen“ können Sie die Stationierungstoleranzen wählen. Wenn Sie auf **Bericht** tippen, erhalten Sie zusätzliche Informationen zur Qualität Ihrer Standpunktbestimmung.
4. Fügen Sie mindestens einen Festpunkt hinzu:
5. Wenn Ihnen der Name des gewählten Referenzpunktes beim Durchführen beider Standpunktbestimmungsmethoden nicht bekannt ist, bringen Sie einfach das Ziel bzw. Prisma zu dem zu messenden Punkt oder richten die Totalstation auf ein bereits bestimmtes Ziel. Die

Zielanzeige bewegt sich auf der Karte zu dieser Position, sodass Sie den richtigen Punkt in der Kartenansicht leicht erkennen und auswählen können.

6. Im Bildschirm wird angezeigt, ob sich die Aufstellung innerhalb oder außerhalb der Toleranz befindet.
7. Tippen Sie auf **Akzept**, wenn sich die Aufstellung der Totalstation innerhalb der Toleranz befindet.

Stationierungsdaten von der Totalstation auslesen

Nach einer Standpunktbestimmung speichert die Totalstation die Daten in ihrem Speicher, damit andere Kontrolleinheiten mit der Software darauf zugreifen können. Spätere Benutzer können Zeit sparen, indem sie einfach die Stationierungsdaten aus dem Totalstationspeicher abrufen, ohne erneut eine Aufstellung an einer beliebig gewählten Position oder an einem bekannten Festpunkt vorzunehmen.

Standpunktbestimmung, wenn die Höhe des Aufstellungspunkts nicht bestimmt wurde

Wenn die Höhe der Totalstation am Ende der Standpunktbestimmung nicht bestimmt wurde, werden Sie aufgefordert, eine bekannte Höhe für den Aufstellungspunkt einzugeben oder zu einer Höhe von einer bekannten Höhenmarkenposition zu messen, die als 1D- oder 3D-Punkt definiert ist. Dies geschieht in den folgenden Fällen:

- Wenn die Referenzfestpunkte bei einer Aufstellung an einer beliebig gewählten Position alle 2D-Punkte waren.
- Wenn der bekannte Punkt und die Referenzfestpunkte bei einer Aufstellung an einem bekannten Punkt alle als 2D-Punkte definiert wurden.

Der Punkt der Höhenmarke wird genau wie jeder andere Festpunkt gemessen. Er wird in Verbindung mit der Ziel- und Instrumentenhöhe verwendet, um die Höhe des Aufstellungspunktes zu bestimmen.

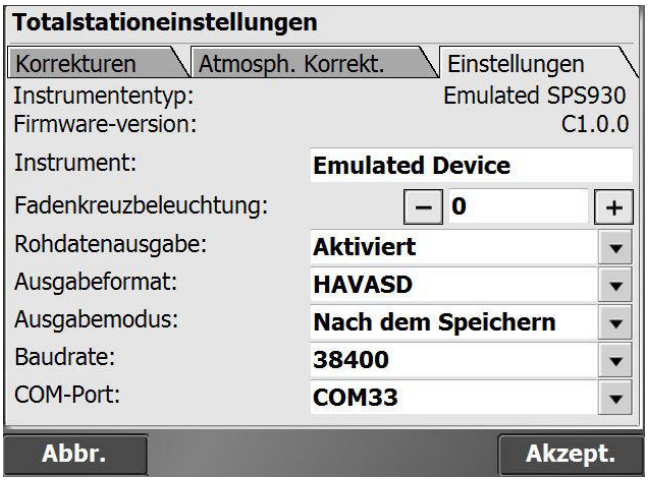
Datenausgabe über den COM-Port

In einigen Anwendungen ist es sinnvoll, dass der Controller Rohmessdaten oder die berechneten Koordinatendaten an den seriellen Port des Controllers ausgibt, damit andere Software, z. B. hydrographische Positionierungsanwendungen, auf diese zugreifen und damit arbeiten können.

So richten Sie den COM-POrt ein:

1. Stellen Sie eine Verbindung zur SPS-Totalstation her, und führen Sie eine Standpunktbestimmung aus.

2. Tippen Sie im *Startmenü* auf **Totalstation** und dann auf **Einstellungen**. Das Dialogfeld *Totalstationeinstellungen* wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte *Einstellungen*:



4. Aktivieren Sie die Option *Rohdatenausgabe*.
5. Wählen Sie in der Liste *Ausgabeformat* entweder HAVASD-Rohdaten oder XYZ-Koordinaten aus.

Rohdatenformat	Koordinatendatenformat
0	0
7 = Hz	37 = Hochwert
8 = V	38 = Rechtswert
0 = SD	39 = Höhe

Die erste Datenzeile ist immer eine 0. Dies ist ein Status-Tag, der einen vollständigen Messdatensatz angibt.

Jede Datenzeile wird mit einem einem Zeilenumbruch und Zeilenvorschub abgeschlossen.

6. Wählen Sie in der Liste *Ausgabemodus* entweder die Option „Nach dem Speichern“ (bei jedem Antippen von **Aufz**) oder die Option „Kontinuierlich“ (jedes Mal, wenn die Totalstation eine neue Messung hat) aus.
7. Wählen Sie in der Liste *COM-Port* den Controllerport aus, über den die Daten gesendet werden sollen.
8. Wählen Sie in der Liste *Baudrate* die Baudrate in Bits pro Sekunde aus, mit der die Daten zum COM-Port gesendet werden sollen.

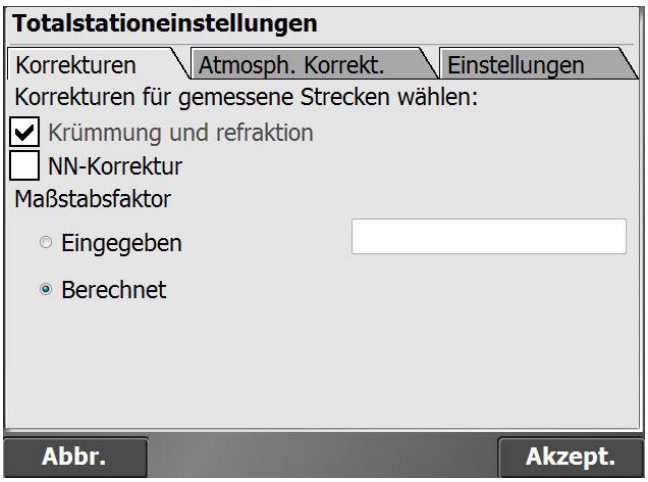
   Hinweis – *Die Parität sind auf 0 (Keine Parität), die Datenbits auf 8 und die Stoppbits auf 1 eingestellt. Diese Einstellungen können nicht geändert werden.*
9. Tippen Sie auf **OK**. Sobald die Verbindung hergestellt ist und der Messvorgang beginnt, werden die Daten zum ausgewählten COM-Port im gewählten Format gesendet.

Maßstabsfaktor für die Totalstation berechnen

Die Software kann den Projektionsmaßstabsfaktor anhand des bereitsausgewählten Koordinatensystems oder der örtlichen Anapssung im Baustellenordner berechnen, um z. B. in einer Zone des UTM-Koordinatensystems genau messen zu können.

So aktivieren Sie den automatischen Projektmaßstabsfaktor:

1. Tippen Sie im *Startmenü* auf **Totalstation**.
2. Tippen Sie auf **Einstellungen**. Das Dialogfeld *Totalstationeinstellungen* wird angezeigt.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte *Korrekturen*:



4. Sie können einen festen Maßstabsfaktor eingeben, den Maßstabsfaktor bei 1 lassen oder die Software einen Maßstabsfaktor gemäß der örtlichen Anpassung berechnen lassen. Die Software berechnet mit den Instrumentenkoordinaten, die sich aus der Standpunktbestimmung ergeben, den richtigen Maßstabsfaktor für diese Instrumentenposition in der ausgewählten Koordinatensystemzone.

   Sobald die Option auf *Berechnet* eingestellt ist und die Baustellenmessungen ausgeführt sind, wird die Option *Berechnet* gesperrt, um die Konsistenz der Messungen sicherzustellen.

   Der automatische Maßstabsfaktor wird außerdem in das Zwischenregister des Instruments geschrieben, um ihn für Maschinensteuerungsanwendungen der GCS900- oder AccuGrade-Systeme anzuwenden.

Mit einer mechanischen Totalstation arbeiten

Die Software unterstützt neben Totalstationen der Trimble SPS-Serie auch mechanische Nikon®- und Trimble Totalstationen. Die meisten Funktionen sind genau wie bei einer Robotic-Totalstation.

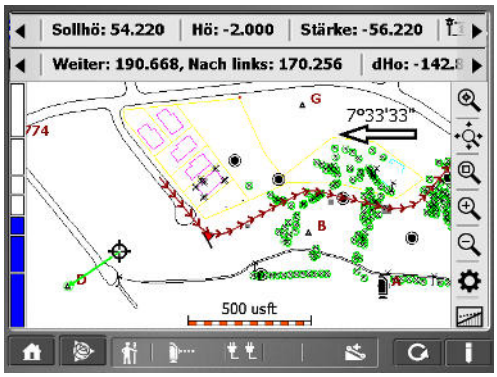
1. Stellen Sie die Totalstation über einem bekannten Punkt auf, und horizontieren Sie das Instrument mit der Libellenblase und mit der elektronischen Libelle des Instruments.
2. Geben Sie über die Instrumentensoftware atmosphärische Korrrekturen und andere Streckenkorrekturwerte ein.
3. Wählen Sie die Methode der Standpunktbestimmung, und fahren Sie gemäß den Schritten in diesem Kapitel fort.

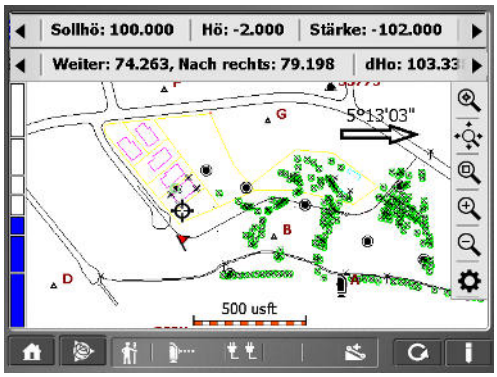
Mit einer mechanischen Totalstation messen

Messungen mit einer mechanischen Totalstation erfolgen genau wie mit einer Robotic-Totalstation. Bei mechanischen Totalstationen sind die Modi „Laufen“ und „Fahrzeug“ nicht verfügbar.

Mit einer mechanischen Totalstation abstecken

Die Führung zu Absteckpunkten erfolgt ähnlich wie bei der Absteckung mit einer Robotic-Totalstation. Ein zusätzlicher Pfeil rechts oben im *Messbildschirm* gibt die Gradanzahl an, die nötig ist, um die Totalstation manuell zu drehen, bis die Richtung des Absteckpunkts erreicht ist.





Nachdem die Person am Stab sich in einer Linie mit der Totalstation befindet, wird mit der Totalstationschaltfläche unten rechts eine Messung vorgenommen. Die Strecke zum abzusteckenden Punkt wird in den Infoleisten angegeben. Vergewissern Sie sich, dass die Optionen „Nach“, „Horizontalwinkel“ und Vertikalwinkel“ in der Infoleiste aktiviert sind.

Sobald sich der Stab in der Absteckttoleranz befindet, tippen Sie auf die Schaltfläche mit der Absteckflagge, um den Punkt abzustecken und den Absteckbericht zu empfangen. Die Software erzeugt einen Pflockmarkierungsbericht. Eine Grafik zeigt an, wie am Absteckpflock eine Höhenmarke platziert wird. Die jeweilige Berechnung der Höhenmarke und des Abtrags und Auftrags beruht auf den Absteckeinstellungen im Trimble-Symbolmenü.

KAPITEL 11

Maschinensteuerung

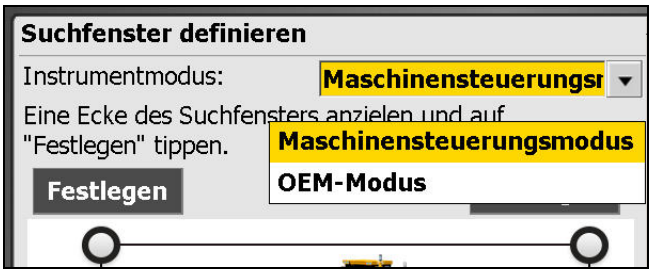
In diesem Kapitel:

- System für die Maschinensteuerung einrichten
- Maschinenmaße für Betonfertiger

System für die Maschinensteuerung einrichten

Tippen Sie im Menü *Start* auf **Totalstation** / **Konfiguration der Maschinensteuerung**:

Wenn beim Instrument die OEM-Option installiert ist, ist ein OEM-Modus verfügbar. Um das Instrument für ein Trimble GCS900-Maschinensteuerungssystem einzurichten, wählen Sie die Option „Maschinensteuerungsmodus“.



Das Fenster für den Vollsuchmodus definieren

So definieren Sie das Fenster für den Vollsuchmodus:

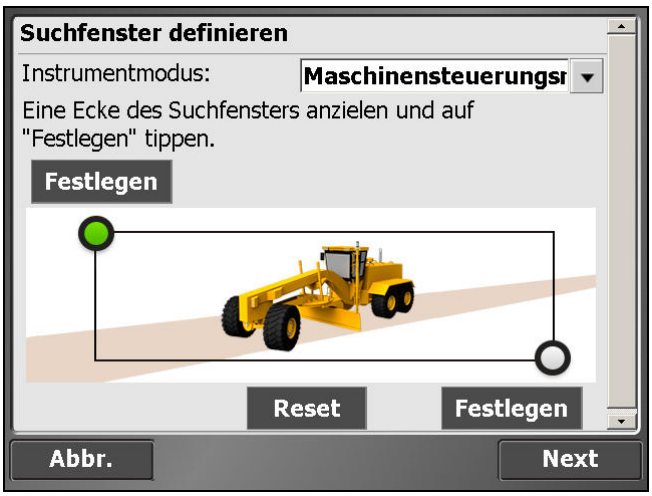
- Berücksichtigen Sie, dass das Prisma an einem Elektronikmast montiert werden kann und dass das Arbeitsfenster bei kurzen Entfernungen höher oder niedriger als bei längeren Entfernungen ist.
- Stellen Sie sicher, dass Sie das Arbeitsfenster so einrichten, dass der Bereich aller durchzuführenden Erd- und Planierarbeiten von dieser Position aus (Instrumentenaufstellung) abgedeckt wird.
- Wenn die Maschine außerhalb dieses Bereichs fährt (zum Wenden oder zum Einrichten an einem bekannten Höhenpunkt), muss sichergestellt sein, dass diese Positionen ebenfalls im Suchfenster einbezogen sind.

Sie können entweder den oberen linken/unteren rechten Bereich Ihres Suchfensters oder den oberen rechten/unteren linken Bereich Ihres Suchfensters definieren. Achten Sie besonders genau auf hohe und niedrige Punkte im vorgesehenen Arbeitsbereich und definieren Sie dann Ihr Suchfenster möglichst optimal für den effektiven Arbeitsbereich vor Ihnen.

- Richten Sie die Totalstation zu einer oberen linken Position und dann zu einer unteren rechten Position. Tippen Sie bei jedem Anzielen auf die entsprechende Schaltfläche **Festlegen**.
- Richten Sie die Totalstation auf eine obere rechte Position und dann auf eine untere linke Position, und tippen Sie bei jedem Anzielen auf die entsprechende Schaltfläche **Festlegen**.

Sobald die erste Ecke definiert ist, kann nur noch die gegenüberliegende Ecke definiert werden. Wenn Sie z. B. zunächst den oberen rechten Bereich definieren, kann anschließend nur die linke

untere Ecke definiert werden. Wenn zuerst die untere rechte Ecke festgelegt wird, kann anschließend nur noch die obere linke Ecke definiert werden.

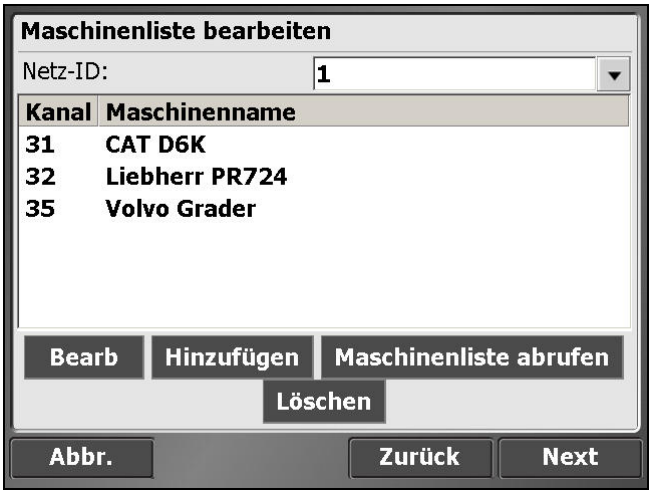


Eine einzige SPSx30-Totalstation kann für mehrere Maschinen und mit einem SPS-Robotic-Roverstab gemeinsam verwendet werden (z. B. bei einem Brückenbauwerk). Die Totalstation kann nur jeweils von einem Benutzer genutzt werden, aber bei Nichtverwendung wird der Reihe nach laufend eine vordefinierte Liste von Funkkanälen, die verschiedenen Maschinen zugewiesen sind, sowie der zuletzt verwendete Kanal des Baustellenpositionierungssystems abgesucht. Hierbei wird ermittelt, ob ein Benutzer Zugriff auf die Totalstation benötigt. Wenn eine Maschine oder ein Baustellenpositionierungssystem die Nutzung der Totalstation anfordert, wird eine Verbindung hergestellt und der gewünschte Positionierungsdienst bereitgestellt. Danach wechselt die Totalstation wieder in den Standbymodus und ist wieder für Funkkanäle verfügbar, die zuvor im Instrument geladen wurden. Zum Vereinfachen dieses Prozesses können Sie beim Einrichten des Systems für die Maschinensteuerungsprozesse eine Liste von Maschinen erstellen, die alle mit Namen und zugeordnetem Funkkanal angegeben sind, beispielsweise:

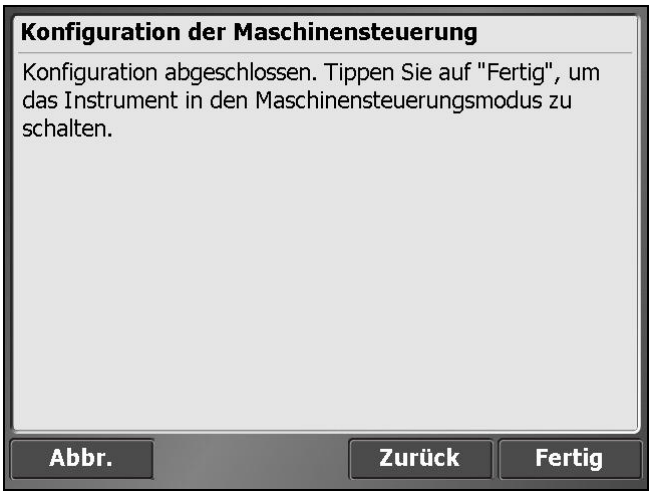
- CAT 140H Grader 1 33
- CAT D6 Dozer 1 34

Die Maschinenliste wird der Reihe nach abgesucht, sobald die Totalstation in den Standbymodus zur Maschinensteuerung geschaltet wird. Je mehr Einträge die Liste enthält, um so länger dauert ein kompletter Suchlauf. Entsprechend langsamer ist die Initialisierung der Verbindung mit der Totalstation. Wenn Sie bestimmte Einträge in der Liste nicht ständig für Erdarbeiten benötigen, löschen Sie die Einträge aus der Liste, um das Initialisieren der Verbindung zu beschleunigen.

Tippen Sie auf **Hinzufügen**, um in der Maschinenliste eine Maschine anzulegen, geben Sie einen Maschinennamen ein, und weisen Sie der Maschine einen Funkkanal zu. Wählen Sie außerdem eine Netz-ID für das Instrument.



Damit ist die Instrumenteneinrichtung abgeschlossen. Die Totalstation wechselt in den Standbymodus und wartet darauf, dass eine Maschine eine Verbindung zur Totalstation herstellt. Tippen Sie auf **Fertig**, um die Einrichtung für die Maschinensteuerung zu bestätigen:


Konfiguration der Maschinensteuerung
Konfiguration abgeschlossen. Tippen Sie auf "Fertig", um das Instrument in den Maschinensteuerungsmodus zu schalten.
Abbr.
Zurück
Fertig

Wenn Sie eine Maschine verfolgen und die Zielerfassung aus irgendeinem Grund verloren geht, dreht sich die Totalstation kurz weiterhin mit einer konstanten Geschwindigkeit in der Horizontalen und Vertikalen, da damit gerechnet wird, dass das Ziel in diesem Bereich wieder erfasst wird, sobald das entsprechende Hindernis nicht mehr vorhanden ist. Die Zielerfassung durch die Totalstation kann durch ein Hindernis in der Sichtlinie, durch ein vorbeifahrendes Fahrzeug oder einfach aufgrund der Bewegungsgeschwindigkeit verloren gehen. Wenn die Zielerfassung verloren geht (d. h. die beschriebene Methode zum erneuten Erfassen des Ziels schlägt fehl), dann sucht die Totalstation aktiv nach dem Ziel. Die Totalstation verfügt über zwei Suchmodi:

Modus	Beschreibung
Schnellsuche	Wird sofort bei einer Zielerfassung gestartet. Diese Suche konzentriert sich auf die letzte bekannte Position und auf den Bereich eines Fensters, der durch eine bestimmte Horizontalwinkelweite (z. B. 15°) und Vertikalwinkelweite (z. B. 15°)

Modus	Beschreibung
	definiert ist. Die Maschinesteuerungssoftware gibt die Werte für das Suchfenster vor.
Vollsuche	Bei dieser Suche wird in einem größeren Fenster gesucht, das durch das weiter oben gezeigte Dialogfeld definiert wird. Wenn das Ziel im Schnellsuchmodus nicht gefunden wird, wird der Vollsuchmodus gestartet.

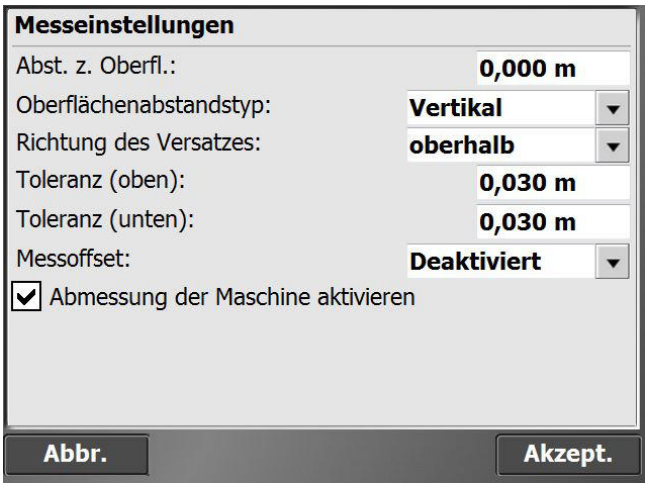
Wenn Sie die Totalstation bedienen, richten Sie diese auf das MT900-Ziel an der Maschine. Wenn die Maschine eine Verbindung zur Totalstation herstellt, wird dadurch der anfängliche Such- und Erfassungsprozess für die Totalstation beschleunigt, da sie das Ziel dann sofort erkennt und erfasst. Die Totalstation wechselt in den Standbymodus für die Maschinensteuerung und führt in chronologischer Reihenfolge einen Suchlauf durch die Maschinenliste durch, bis eine Maschine gefunden wird, die die Nutzung des Instruments auf einem der Funkkanäle anfordert. Die Software trennt nun die Verbindung zur Totalstation. Bewegen Sie sich zur Maschine, und starten Sie die Verbindung zur Totalstation.

Maschinenmaße für Betonfertiger

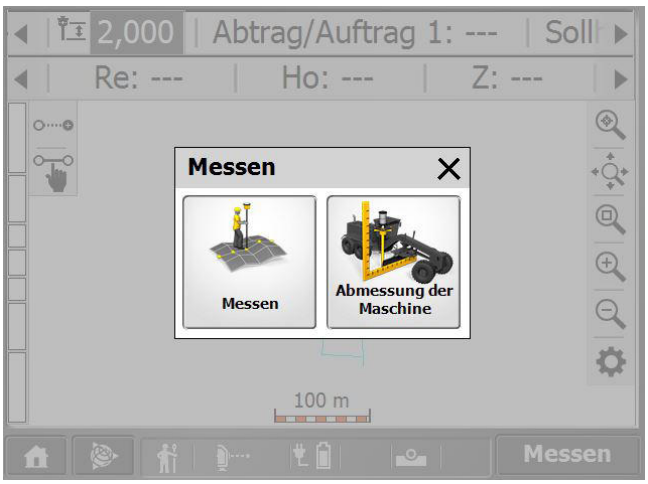
In der Software können Sie mit einem Messassistenten die Maschinenmaße eines Betonfertigers bestimmen und die Daten dann auf einen USB-Stick laden und anschließend bei der Maschine laden.

So rufen Sie den Messassistenten auf:

1. Tippen Sie auf das Trimble-Symbolmenü und dann auf **Einstellungen** und **Messeinstellungen**. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:



2. Wählen Sie die Option für die *Maschinenmaße*, um diese Option im Menü *Messen* zu aktivieren:



Eine genaue Beschreibung zum Abmessen des Betonfertigers finden Sie im *Installationshandbuch für Trimble PCS900 Fertigersteuerungen*.

Erweiterte Totalstationfunktionen

In diesem Kapitel:

- Haldenscans
- Totalstation justieren
- Festpunktnetz messen
- Richtungssätze für Winkel messen

Die reflektorlose DR-Technologie (Direct Reflex) ist Bestandteil aller SPSx30 Universal-Totalstationen sowie aller SPSx20 Bautotalstationen. Diese Technologie bietet viele Vorteile, z. B. zum Scannen von Halden, um zutreffende Volumenberechnungen vorzunehmen.

Die Reichweite variiert je nach verwendeter Totalstation:

- Die SPS620 und SPS720 Totalstationen verfügen über DR-Standardtechnologie, mit der Sie reflektorlos bis maximal 150 m (492 Fuß) messen können.
- SPSx30 Totalstationen verfügen über das DR+ System, mit dem reflektorlose Messungen von Objekten bis zu 1.600 m (5.249 Fuß) vom Instrument entfernt möglich sind.

Haldenscans

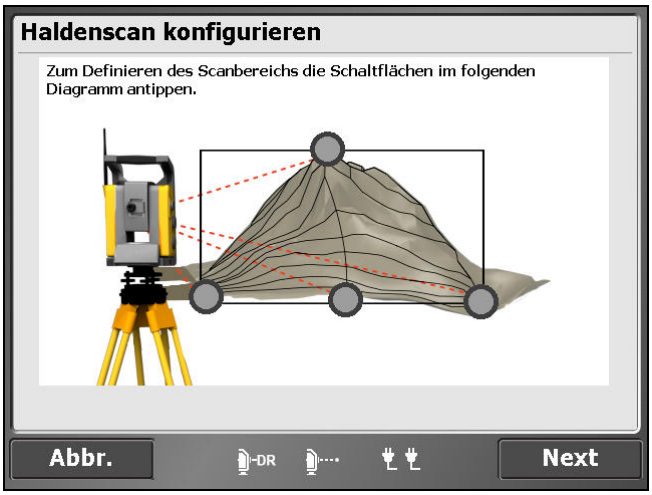
Mit Haldenscans werden sehr genaue Daten aufgezeichnet, die Aufschluss über das Materialvolumen geben, das auf der Baustelle vorhanden ist oder ausgehoben wurde. Durch das Scannen der Halde entfällt die Notwendigkeit, Messpersonal in einer potenziell gefährlichen Umgebung arbeiten zu lassen. Mit der reflektorlosen Messtechnologie können Sie die Totalstation aufstellen und Messungen zu Oberflächen vornehmen, ohne ein Ziel oder ein Prisma einzusetzen.

Aufgrund der Sichtlinieneinschränkungen bei Verwendung einer Totalstation müssen Sie mindestens zwei Stationierungen vornehmen, um die Daten für alle Seiten einer Halde aufzuzeichnen:

1. Messen Sie mit Ihrer ersten Aufstellung neue Festpunkte um die Halde an Positionen, die möglichst wenige Aufstellungen ergeben und als beste Beobachtungspositionen dienen, um den größten Oberflächenbereich der Halde zu scannen. Auf diese Weise können Sie alle Seiten der Halde scannen und sicherstellen, dass alle Oberflächenpunkte korrekt miteinander verknüpft sind.
2. Nach dem Scannen der gesamten Halde definieren Sie im Menü *Koordinatengeometrie* eine Volumenbegrenzung, indem Sie auf die zu verwendenden Punkte tippen. Anschließend führen Sie vor Ort eine Volumenberechnung aus.

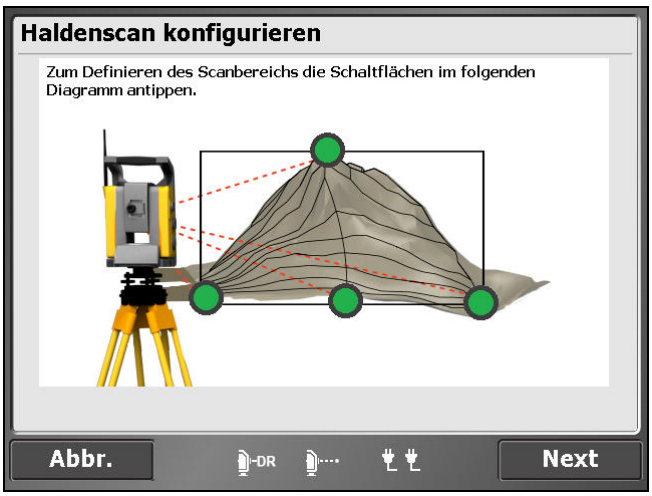
So bereiten Sie einen Haldenscan vor:

1. Tippen Sie im *Startmenü* auf **Totalstation** und dann auf **Haldenscan**.
2. Die Software schaltet das Instrument in den DR-Modus. Anschließend wird folgender Bildschirm angezeigt:



3. Definieren Sie die Form der Halde. Tippen Sie im Bildschirm zunächst auf den obersten grauen Punkt der Haldengrafik.
4. Zielen Sie mit dem Instrument manuell den höchsten Punkt der Halde an, und tippen Sie auf **Messen**. Das Dialogfeld *Messpunkteinstellungen* wird angezeigt.

5. Falls erforderlich, geben Sie einen Punktcode und einen Punktnamen ein. Tippen Sie anschließend auf **OK**. Das Dialogfeld *Haldenscan konfigurieren* wir angezeigt.
6. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 6, um den linken unteren, den rechten unteren und den untersten Punkt der Halde zu definieren. Nachdem Sie diese erfolgreich gemessen haben, werden die Punkte grün angezeigt:



7. Tippen Sie auf **Weiter**. Das Dialogfeld *Einstellungen für Haldenscans* wir angezeigt.

8. Geben Sie einen Punktnamen und einen Punktcode ein, und legen Sie die Streckenintervalle fest. Wenn die Streckenintervalle klein vorgegeben werden, werden entsprechend mehr Punkte gemessen, und wenn die Streckenintervalle groß eingestellt werden, werden weniger Punkte gemessen. Berücksichtigen Sie beim Eingeben dieser Werte die Größe und Form der Halde. Definieren Sie Ihre Mindest- und Maximalstrecken, und tippen Sie auf **Weiter**. Durch eine angemessene Verwendung dieser Einstellungen zeichnen Sie vor Ort nur relevante Punkte auf. Die Software stellt je nach verwendetem Instrument automatisch den empfohlenen Zeitlimitwert ein.

9. Im Dialogfeld *Vorauss. Scanbereich* wird die Gesamtanzahl der aufzuzeichnenden Punkte angezeigt, die sich aus den zuvor eingegebenen Abmessungen und Streckenintervallen ergeben. Außerdem wird ein geschätzter Zeitwert für die ungefähre Aufzeichnungsdauer der Punkte angezeigt. Dieser Zeitwert ist nur ein Schätzwert, und der Reflexionsgrad des Materials, die relevanten Abstände und der Typ des verwendeten Instruments beeinflussen die Gesamtdauer, sobald der Scanvorgang gestartet wurde.

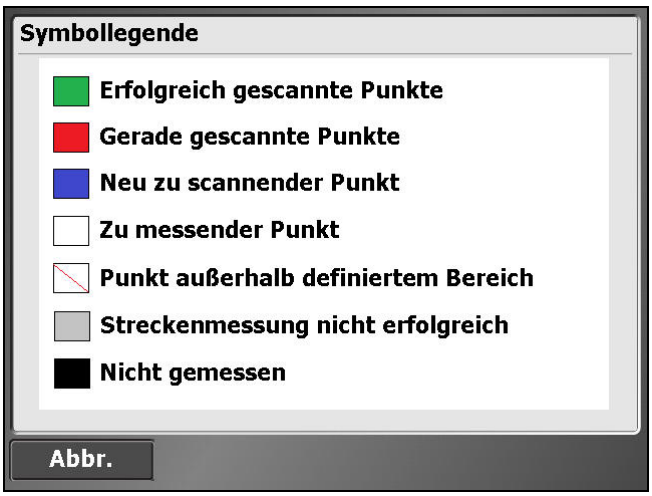
ACHTUNG – Die in Schritt 8 gespeicherten Werte werden durch die im Dialogfeld *DR-Zieleinstellungen* vorgegebenen Werte außer Kraft gesetzt. Überprüfen Sie auf jeden Fall die im Dialogfeld *DR-Zieleinstellungen* eingestellten Werte, um Verwirrung durch anderes Messpersonal zu vermeiden, wenn dieses die Haldenscaneinstellungen konfiguriert. Wenn der Mindestabstand im Dialogfeld *DR-Zieleinstellungen* auf 2 m (6,56 Fuß) und der Maximalabstand auf 1600 m (5.249 Fuß) eingestellt wird, werden sämtliche Fehler beim konfigurieren der Haldenscaneinstellungen eliminiert.

Tipp – Wenn mit Maximalreichweiten der DR-Technologie gearbeitet wird, sollte die Zeitlimiteinstellung höher eingestellt werden. Beachten Sie beim Anpassen der Zeitlimiteinstellungen, dass das gemessene Material die Stärke des Antwortsignals beeinflusst. Die Technologie des Instruments spielt ebenfalls eine Rolle bei der Aufzeichnungsdauer jedes einzelnen Punktes.

10. Tippen Sie auf **Esc**, um zurückzugehen und bestimmte Einstellungen zu ändern, bevor Sie den Scanvorgang starten, oder tippen Sie auf **Start**, um den Scanvorgang zu starten.
11. Während des Scanvorgangs wird ein Raster eingeblendet. Die verbleibende Scandauer wird im Feld *Geschätzte verbl. Zeit* angezeigt. Wenn Sie die Einstellungen für den Mindest- und Maximalabstand ändern müssen, tippen Sie auf **Pause** und dann auf . Ändern Sie die Mindest- und Maximaleinstellungen, und tippen Sie auf **Weiter**. Der Scanvorgang wird fortgesetzt.
12. Tippen Sie links im Display in der Kartensteuerungsleiste auf

, um die Kartenansicht einzublenden, damit Sie die aufgezeichneten Punkte sehen können.

Tipp – Eine Erläuterung der Farben für die verschiedenen Rastersektoren rufen Sie auf, indem Sie oben rechts im Bildschirm auf tippen. Der folgende Bildschirm wird angezeigt:



13. Zum erneuten Scannen von Zellen tippen Sie auf **OK**, um wieder zur Anzeige der gemessenen Zellen zu wechseln. Tippen Sie mit dem Eingabestift auf die zugeordneten Rastersektoren. Ausgewählte Sektoren werden blau angezeigt. Nach der gewünschten Auswahl tippen Sie auf **Neuer Scan**. Verwenden Sie die Funktion zum erneuten Scannen, bis Sie die gewünschten Ergebnisse haben. Tippen Sie danach auf **Fertig**.

Totalstation justieren

Bei allen Totalstationen müssen für optimale Ergebnisse regelmäßige und routinemäßige Kontrollen, Justierungen und Anpassungen erfolgen. Mit allen Trimble-Totalstationen können absolut genaue Messungen mit einer einzigen Beobachtung durchgeführt werden. Hierzu speichert die Totalstation die aktuellen Justierungswerte intern und korrigiert alle gemessenen Daten entsprechend. Für genaue Messungen müssen die aktuellen Justierungswerte bestimmt und im Speicher gespeichert werden. Die Justierungen der Totalstation sind aufgrund der optisch-mechanischen Konstruktion Instruments nötig. Die folgenden Bedingungen können die Justierung der Optik und Mechanik verfälschen:

- Transport und Lieferung
- Stöße und Schläge
- Temperatur- und Luftdruckänderungen

- Lagerbedingungen
- Allgemeiner Verschleiß der Mechanik

So starten Sie die Justierung:

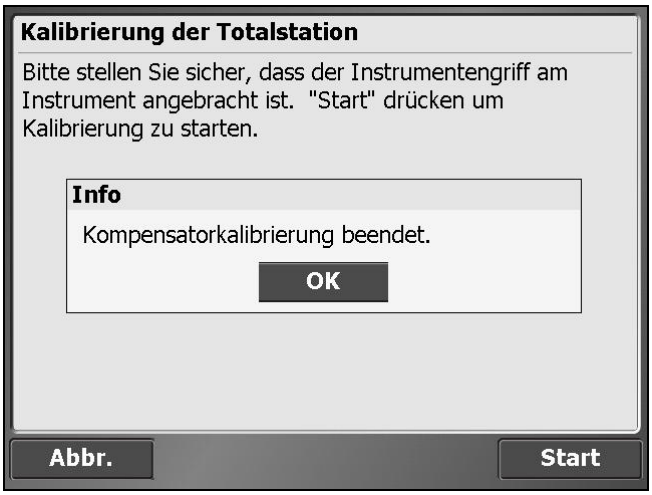
1. Tippen Sie im *Startmenü* auf **Totalstation** / **Kalibrierung der Totalstation**.

Kompensatorjustierung

ACHTUNG – Sie müssen die Justierung vor der Justierung von Zielachse und Höhenindex und vor der Tracker-Justierung durchführen. Der Kompensator muss nicht immer justiert werden, wenn die anderen Justierungen vorgenommen werden, aber bei der Kompensatorjustierung müssen Sie sofort die Justierung von Zielachse und Höhenindex und die Tracker-Justierung durchführen. Durch die Kompensatorjustierung wird die Gültigkeit der Fehlerwerte aufgehoben, die von älteren Justierungen von Zielachse und Höhenindex und des Trackers gefunden wurden.

Alle Instrumente der SPS-Familie servomotorgesteuerter Totalstationen besitzen einen Zweiachskompensator. Bei eingeschalteter Totalstation ist der Kompensator aktiv. Der Kompensator muss regelmäßig justiert werden, um geringfügige Änderungen in der Totalstation auszugleichen, die durch den normalen Verschleiß, durch Transporte oder durch Temperaturschwankungen entstehen. Es ist extrem wichtig, diese Justierung durchzuführen, wenn Sie in einem sehr engen Toleranzbereich arbeiten. Außerdem muss diese Justierung durchgeführt werden, wenn Sie auf höhere Genauigkeitswerte angewiesen sind.

2. Tippen Sie auf **Start**, um die Justierung des Achskompensators zu starten:



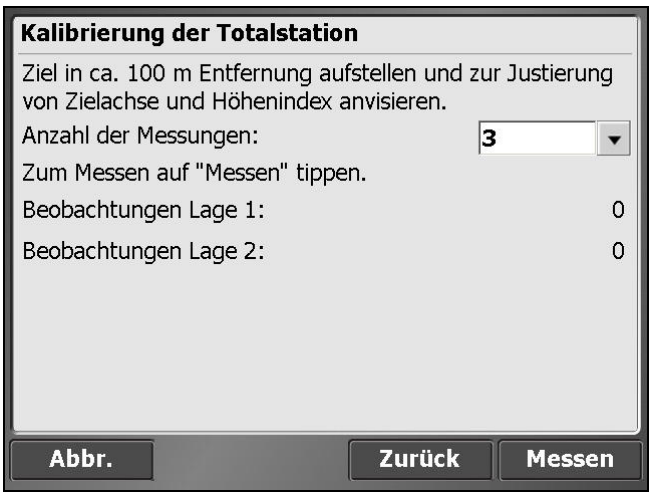
3. Tippen Sie auf **OK**.

Justierung von Zielachse und Höhenindex

Sie sollten diese Justierung zu einem Ziel vornehmen, das mit dem horizontalen und vertikalen Fadenkreuz sauber erfasst werden kann und an einer Position mit einem Mindestabstand von

100 m (328 Fuß) zur Totalstation und mit ungefähr derselben Höhe wie das Fernrohr der Totalstation aufgestellt ist. Das Ziel kann ein beliebiges Objekt sein, z. B. ein Verkehrsschild, ein Fensterrahmen oder eine selbstklebende Prismenfolie. Für die Justierung müssen in beiden Instrumentenlagen mehrere Horizontal- und Vertikalwinkelmessungen zum Ziel durchgeführt werden, um eine gemittelte Anzielung in Lage 1 und Lage 2 zu erhalten, aus der die Differenz der Werte zwischen Lage 1 und Lage 2 bestimmt werden kann. Die Differenz zwischen den Werten der beiden Fernrohrlagen wird als Kollimationsfehler bezeichnet. In der horizontalen Achse hat der Kollimationsfehler nur geringe Auswirkung auf Messungen. Wenn der Kollimationsfehler in der Vertikalachse jedoch nicht korrigiert wird, ergeben sich daraus falsche Höhenwerte für alle gemessenen Punkte.

4. Geben Sie die Anzahl der Messungen ein, visieren Sie das Ziel an, und tippen Sie auf **Messen**:



Bei dem Justierungsverfahren wird der Kollimationsfehler berechnet und der Fehler in der Totalstation gespeichert. Danach werden alle anschließenden Messungen gemäß diesem Fehler korrigiert, bevor sie auf dem Bildschirm angezeigt oder im Speicher gespeichert werden.

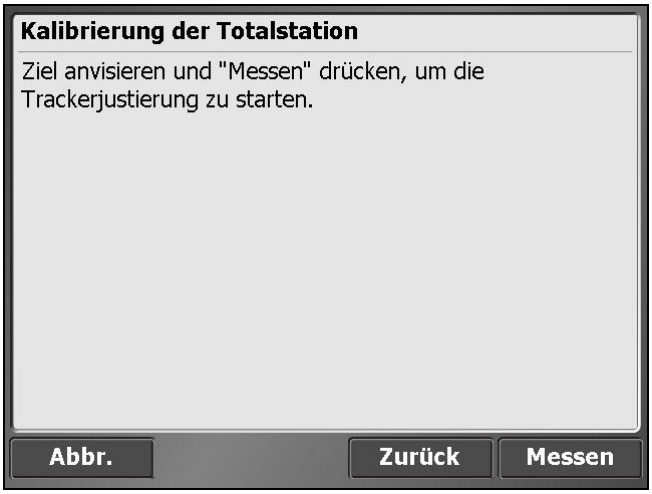
5. Tippen Sie auf **Weiter**.

Tracker-Justierung

Diese Justierung führen Sie am besten zu einem normalen oder aktiven Prisma aus, das in einem Abstand von ca. 100 m und mit etwa derselben Höhe wie das Fernrohr der Totalstation aufgestellt ist. Führen Sie diese Justierung möglichst mit ungefähr der Entfernung aus, mit der die anschließenden Messungen vorgenommen werden.

Bei diesem Justierverfahren erfasst und misst die Totalstation für eine bestimmte Zeit in beiden Fernrohrlagen eine Durchschnittsposition, um eine Fehlausrichtung des Trackers in Bezug zum Fadenkreuz des Fernrohrs zu ermitteln. Wenn dieser Fehler nicht korrigiert wird, führt dies zu falschen Positionsbestimmungen in der Horizontal- und Vertikalachse sowie zwischen Messungen, die mit und ohne Autolock vorgenommen werden. Nach dem Messen wird der Fehler in der Totalstation gespeichert und zum Korrigieren aller anschließend gemessenen Positionen verwendet.

6. Visieren Sie das Ziel an, und tippen Sie auf **Messen**:



Hinweis – *Es gibt zwei Gründe für eine signifikante Änderung zwischen alten und neuen Werten: Die Totalstation wurde beim Handhaben oder beim Transport anstoßen, sodass eine wartungsmäßige Korrektur nötig ist. Es gab einen Beobachtungsfehler.*

Wenn Sie von einem Beobachtungsfehler ausgehen, wiederholen Sie den Vorgang. Wenn die Werte erneut dieselben sind, erhalten Sie bei einem autorisierten Trimble Servicecenter Unterstützung. Wenn die Werte ein bestimmtes Niveau überschreiten, wird Ihnen geraten, die Totalstation zur Neukalibrierung an ein zugelassenes Trimble Servicecenter einzusenden.

Hinweis – *Im neuen Zustand sind die angezeigten Werte nahezu Null, aber es ist damit zu rechnen, dass sich diese mit der Zeit ändern. Werte ungleich Null sind noch kein Grund zur Besorgnis. Allerdings sind plötzliche größere Änderungen bedenklich, da sie auf missbräuchliche oder unsachgemäße Handhabung oder auf transportbedingte Probleme hindeuten. Ausführliche Details zu den Instrumentenfehlern finden Sie im Handbuch Ihres Instruments.*

7. Tippen Sie auf **Fertig**.

Festpunktnetz messen

Die SCS900 Software beinhaltet eine Funktion „Festpunktnetz messen“, mit der Sie Richtungssätze für Winkel zu verschiedenen Festpunkten eines Netzes oder Polygonzugs konfigurieren und messen können. Wenn Sie mindestens zwei Richtungssätze zu einem Festpunkt messen, berechnet die Software die Standardabweichung für jedes Vorblick- und Anschlussziel (Genauigkeit) und die Standardabweichung des Mittelwerts (Präzision). Dadurch können Sie die Messqualität im Feld auswerten.

Zum Verwenden dieser Funktion müssen Sie das Advanced Measurement-Modul für erweiterte Messungen erwerben. Bei einer Verbindung mit einem SPS-Instrument beinhaltet die Funktion „Eingabe / Festpunkte messen“ unter „Systemeinrichtung“ eine neue Option „Festpunktnetz messen“. Zum Anpassen des Polygonzug- oder Festpunktnetzes benötigen Sie das Total Station

Processing-Modul für Business Center – HCE. Die SCS900 Software exportiert die Rohdaten in eine DC-Datei, die dann in Business Center – HCE importiert wird.

Richtungssätze für Winkel messen

So starten Sie die Netzmessung:

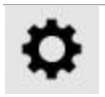
1. Öffnen Sie eine Baustelle und einen Arbeitsauftrag mit den vorhandenen Festpunkten, verbinden Sie den Controller mit einem Instrument.

   Optional können Sie vor der Netzmessung eine Instrumentenaufstellung durchführen. Auf diese Weise können Sie während der Konfiguration Netzmessung die Punktpositionen überprüfen, um sicherzustellen, dass die Prismen über dem richtigen Festpunkt platziert wurden.

2. Tippen Sie auf **Start** / **Totalstation** / **Stationierung** / **Festpunktnetz messen**.
3. Im folgenden Bildschirm konfigurieren Sie die Messungen zu einem Festpunkt:

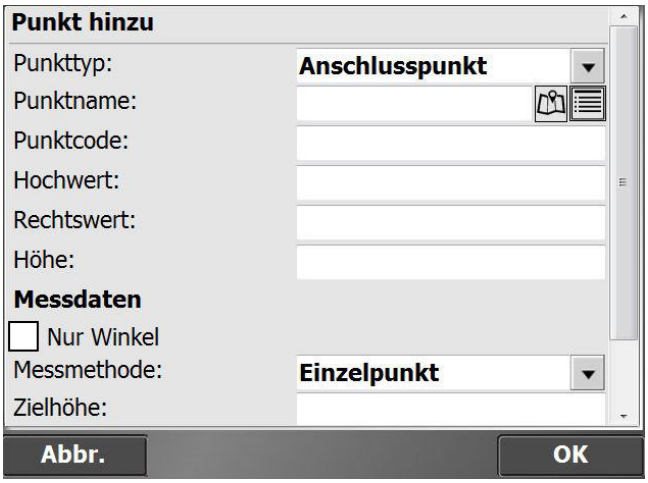
4. Das Dialogfeld *Netzmessung* enthält die folgenden Schaltflächen:

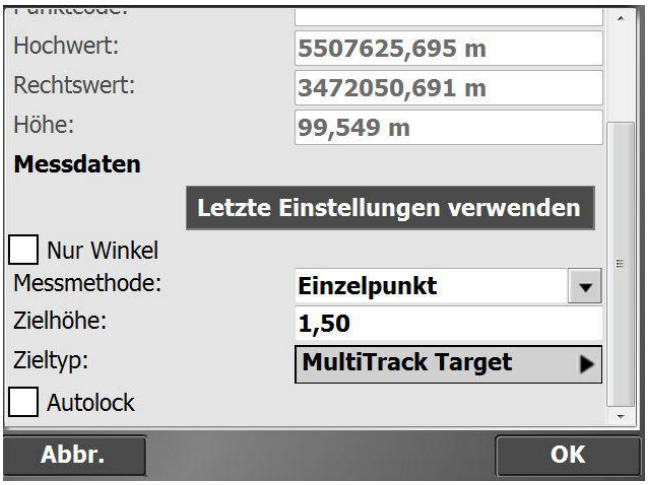
Schaltfläche	Funktion
	Der Liste einen neuen Punkt hinzufügen
	Einen Neupunkt messen und der Liste hinzufügen
	Eine Punktposition überprüfen
	Punktdaten bearbeiten

Schaltfläche	Funktion
	Punkt aus der Liste löschen
	Alle Punkte aus der Liste löschen
	Einstellungen für die Netzmessung bearbeiten

5. Um einen Instrumentenstandpunkt und all den folgenden Anschlusspunkten für Ihre Instrumentenaufstellung hinzuzufügen, tippen Sie auf .

   Wenn der Festpunkt noch nicht in der Festpunktdatei enthalten ist, geben Sie die Koordinaten im folgenden Dialogfeld ein:

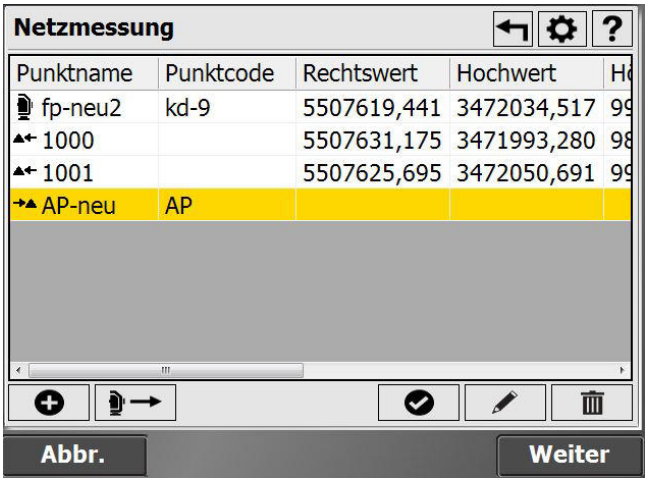




6. In der Gruppe *Messdaten* können Sie festlegen, ob ein einzelner Festpunkt reflektorlos oder nur als Winkelmessung gemessen werden soll, und Sie können die korrekte Zielhöhe, den Zieltyp und die Target-ID eigeben.
7. Wenn die Option „Autolock“ aktiviert wird, erfasst das Instrument das Prisma automatisch nach dem ersten Messsatz. Wenn diese Option deaktiviert bleibt, müssen Sie mit der Totalstation das Prisma jedes Mal manuell anzielen.

   Tipp – Wenn Sie den nächsten Punkt hinzufügen, tippen Sie auf **Letzte Einstellungen verwenden**, um die Einstellungen vom vorigen Punkt zu übernehmen, damit Sie nicht alle Werte erneut eingeben müssen.

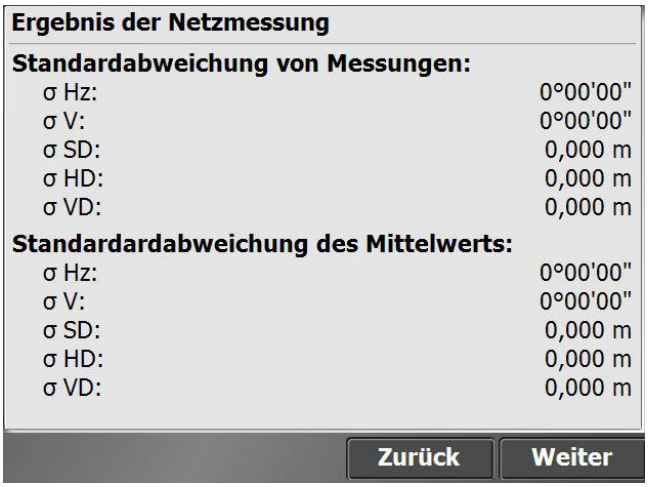
8. Um neue Festpunkte hinzuzufügen und als Neupunkte zu messen, tippen Sie auf . Das Konfigurieren des Punkts wird in Schritt 4 bis Schritt 5 beschrieben.
9. Tippen Sie bei Bedarf auf , um die Punktposition eines einzelnen Punkts aus der Liste zu überprüfen und um sicherzustellen, dass das Prisma über dem richtigen Punkt aufgestellt ist.
10. Tippen Sie auf , um die Konfiguration der einzelnen Punkte zu bearbeiten, oder tippen Sie auf , um sie komplett aus der Liste zu löschen.
11. Sobald die Konfiguration stimmt, tippen Sie auf **Weiter**:



12. Tippen Sie auf , um die Lagen- und Richtungssatzreihenfolge wie folgt zu konfigurieren:

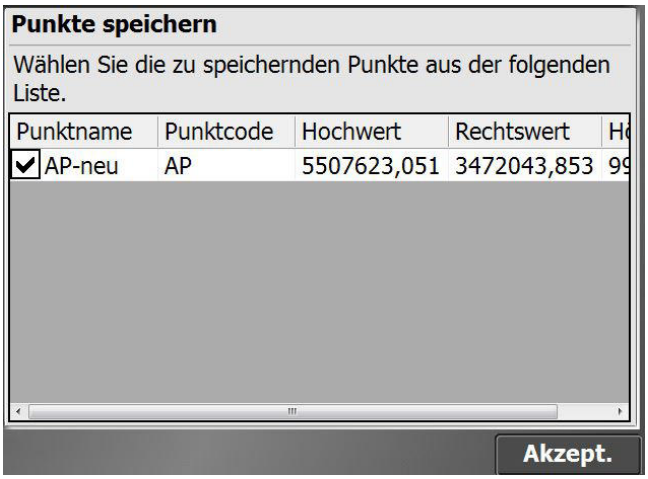
Tippen Sie auf	Aktion
F1	Alle Ziele nur in Lage 1.
L1 L2	Alle Ziele zuerst nur in Lage 1, dann Wechsel zu Lage 2 und alle Ziele erneut messen
L1/L2	Jedes Ziel in Lage 1 und dann in Lage 2, anschließend das nächste Ziel messen
123...123...	Alle Ziele in Lage 1 von links nach rechts, dann zu Lage 2 wechseln und von links nach rechts messen
123...321...	Alle Ziele in Lage 1 von links nach rechts, dann zu Lage 2 wechseln und von rechts nach links messen

13. Zum Berechnen der Standardabweichung für jedes Ziel messen Sie mindestens zwei Richtungssätze.
14. Tippen Sie auf **Weiter** und dann erneut auf **Weiter**, um den Messbildschirm aufzurufen. Die SCS900 Software fordert Sie auf, die verschiedenen Ziele anzuzielen und den ersten Messsatz zu messen. Zum automatischen Messen der weiteren Messsätze aktivieren Sie Autolock.
15. Beim Messen des zweiten Messsatzes gibt die Software die Differenzen zwischen Lage 1 und Lage 2 an. Wenn die Messungen innerhalb der Toleranzen legen, die für die Differenzen zwischen Lage 1 und Lage 2 eingegeben wurden, zeigt die Software den Status „OK“ für diesen Punkt an.
16. Wenn alle Richtungssätze gemessen sind, zeigt die Software die *Standardabweichung von Messungen* an, die ein Indikator für die Genauigkeit aller Messungen ist. Mit der *Standardabweichung des Mittelwerts* wird ein Schätzwert für die Präzision der Messung bereitgestellt.



17. Im nächsten Bildschirm werden die Differenzen zwischen den gemessenen Richtungssätzen für jedes Ziel angezeigt:

18. Im nächsten Bildschirm können Sie auswählen, welche Festpunkte in der Festpunktdatei der Baustelle gespeichert werden sollen. Die Koordinaten sind ein Ergebnis der mittleren Winkel- und Streckenmessungen für einen bestimmten Festpunkt, jedoch werden bei diesen keine Polygonzug- oder Netzausgleichung berücksichtigt:



19. Sobald alle Messungen und alle Festpunkte gemessen sind, können Sie die Rohdaten der Messungen für eine Netzausgleichung exportieren. Wählen Sie „Start – Export / Import – Messdaten“. Für die Netzausgleichung in der Business Center-Software exportieren Sie die Daten mit der Option Network Measurement (DC). Ein Export für die StarNet-Netzausgleichungssoftware ist ebenfalls verfügbar. Verwenden Sie die Netzmessung (XSLT). Die Dateien mit den Rohdaten werden im Ordner „Output“ des aktuellen Arbeitsordners gespeichert.

Glossar

Aktive Karte	Die Karte, die für Absteckarbeiten aktive Linien in einem Entwurf bereitstellt. Die aktive Karte ist eine DXF-Datei.
Arbeitsauftrag	Ein Arbeitsauftrag erstreckt sich auf eine Aufgabe, die von einem Messteam auf einer bestimmten Baustelle ausgeführt werden muss. Ein Arbeitsauftrag enthält die Referenz für den zugehörigen Entwurf, erforderliche Einstellungen und Toleranzen für die Aufgabe sowie einen Datensatz und einen Bericht aller bei der Durchführung der Aufgabe gemessenen oder abgesteckten Daten. Ein Arbeitsauftrag kann sich auf eine kurzfristige Aufgabe (z. B. das Abstecken einer bestimmten Baufläche) oder auf eine Aufgabe beziehen, die sich über die Laufzeit des Projekts erstreckt (z. B. das Abstecken der Regenwasserkanalisation) und die während des Projekts nach Bedarf regelmäßig ausgeführt wird. Wenn das Projekt abgeschlossen ist, werden alle aufgabenrelevanten Daten in einer einzigen Datei gespeichert, die bei Bedarf wieder bequem aufgerufen werden kann.
AutoBase (Automatische Basis)	Die AutoBase-Technologie wählt anhand der Empfängerposition automatisch die richtige Referenzstation aus und ermöglicht den Betrieb einer Referenzstation mit einem einzigen Knopfdruck. Dadurch werden die mit dem täglich wiederholten Referenzstationaufbau an identischen Baustellenstandorten verbundenen Aufstellungszeiten verkürzt.
Baustelle	Ein Projekt, an dem für eine bestimmte Zeitdauer gearbeitet werden muss. In einer Baustelle werden alle Soll- und Entwurfsdaten und alle ausgeführten Arbeitsaufträge gespeichert, sodass Sie Daten im Büro oder direkt vor Ort bequem finden.
Baustellenkarte	Die Baustellenkarte in der SCS900-Software wird als Teil der Baustellendaten gespeichert. Die Baustellenkarte enthält Linien nur zu Referenzzwecken. Die Linien sind hier nicht aktiv, d. h. sie können nicht zu Absteckzwecken ausgewählt werden.
DGPS	Siehe unter Echtzeit-DGPS.
Differential-GPS	Siehe unter Echtzeit-DGPS.
Differenzialkorrektur	Die Differenzialkorrektur stellt den Prozess der Korrektur von mit einem Rover erfassten GNSS-Daten anhand von Daten dar, die gleichzeitig bei einer Referenzstation erfasst werden. Da sich die Referenzstation an einem bekannten Standort befindet, können jegliche Fehler in Daten, die bei der Referenzstation erfasst wurden, gemessen und die erforderlichen Korrekturen von den Rover-Daten übernommen werden. Die Differentialkorrektur kann in Echtzeit oder nach der Erfassung der Daten durch Postprocessing erfolgen.
Echtzeit-DGPS	Auch *Echtzeit-Differentialkorrektur* oder *DGPS* genannt. Echtzeit-DGPS bezieht sich auf den Prozess des Korrigierens von GPS-Daten bei deren Erfassung. Die Korrekturen werden bei der Basisstation berechnet und anschließend über eine Funkverbindung an den Empfänger gesendet. Der Rover wendet die Korrekturen beim Empfangen der Position an, damit Sie im Feld eine äußerst genaue Position erhalten. Die meisten Verfahren der Echtzeit-Differenzialkorrektur wenden Korrekturen auf Codephasenpositionen an. DGPS stellt eigentlich einen Oberbegriff dar, der im Allgemeinen so verstanden wird, dass er die Verwendung von Einzelfrequenz-Codephasendaten beinhaltet, die von

	einer GNSS-Referenzstation an einen GNSS-Roverempfänger gesendet werden, um eine Positionsgenauigkeit im Submeterbereich bereitzustellen. Der Roverempfänger kann sich in großer Entfernung (mehr als 100 km bzw. 62 Meilen) von der Referenzstation befinden.
GLONASS	Steht für Global Orbiting Navigation Satellite System. GLONASS ist ein russisches weltraumgestütztes Navigationssystem, das mit dem amerikanischen GPS-System vergleichbar ist. Das eigentliche System besteht aus 21 einsatzfähigen Satelliten und 3 Reservesatelliten in 3 Umlaufbahnebenen.
GNSS	Steht für Global Navigation Satellite System.
GPS	Globales Positionierungssystem GPS ist ein weltraumgestütztes Satellitenavigationssystem das aus mehreren Satelliten in sechs Umlaufbahnebenen gebildet wird.
Hier-Position	Eine autonome, verzögerungsfreie Position, die sich aus dem unkorrigierten Wert des GPS-Empfängers für den Breitengrad, Längengrad und die Höhe ergibt.
Höhe	Bedeutet in diesem Fall Zielhöhe oder Antennenhöhe (z. B. 2 m Stabhöhe).
Höhe (über NN)	(1) Vertikalstrecke (Höhe) über oder unter Normalnull (NN) (2) Vertikalstrecke über oder unter dem Geoid (3) Strecke über oder unter dem örtlichen Datum.
Höheneinstellung	Bei der Höheneinstellung wird Ihre GPS-Position (Breitengrad, Längengrad und Höhe) auf eine Höhenmarke ausgerichtet, die als Referenzpunkt hinzugefügt wurde. Durch die Kalibrierung wird Ihre GPS-Position auf die Position der Höhenmarke versetzt. Auf diese Weise wird die Genauigkeit optimiert und ein Bezugspunkt bereitgestellt, den Sie später erneut ansteuern können.
Höhenmaske	Der Winkel, bei dessen Unterschreitung der Empfänger keine Satelliten verfolgt. Normalerweise auf 10 Grad festgelegt, um Störungen durch Gebäude und Bäume, atmosphärische Probleme sowie Mehrwegefehler auszuschließen.
IBSS	Steht für Internet Base Station Service (Internet-Referenzstation-Dienst). Mit diesem Trimble-Dienst wird das Einrichten eines internetfähigen Empfängers enorm vereinfacht. Die Referenzstation kann mit dem Internet verbunden werden (über Kabel oder Funk). Für den Zugriff auf den Verteilungsserver gibt der Benutzer beim Empfänger ein Kennwort ein. Der Benutzer muss zum Nutzen des Servers über eine Lizenz für die Trimble Connected Community verfügen.
Location GPS	Location GPS (Standort-GPS) deckt GPS-Positionierungsverfahren im Dezimeter- bis Submeterbereich ab, darunter SBAS (satellitengestützte Erweiterungssysteme) wie WAAS, EGNOS und MSAS, DGPS (Referenzstation- und Rover-Anwendungen), OmniSTAR VBS/HP/XP-Dienste und Location RTK (RTK-Positionen im Dezimeterbereich).
Location RTK	Einige Anwendungen wie an Fahrzeugen montierte Bauleitersysteme benötigen keine hochgenauen RTK-Daten (Precision RTK). Wenn der Modus Location RTK initialisiert wurde, arbeitet der Empfänger mit 10 cm Genauigkeit in der Horizontalen und in der Vertikalen oder mit 10 cm Genauigkeit in der Horizontalen und 2 cm Genauigkeit in der Vertikalen.
Merkmal	Bei einem Merkmal handelt es sich um ein in der realen Welt befindliches physisches Objekt bzw. Ereignis, zu dem Positions- und/oder beschreibende Informationen (Attribute) erfasst werden sollen. Merkmale können als Oberflächen- und Nicht-Oberflächen-Merkmale sowie als Punkte, Linien/Bruchlinien oder

	Begrenzungen/Bereiche unterteilt werden.
Oberflächenmodell	Das von der SCS900-Software verwendete Oberflächenmodell ist eine TTM-Datei (Trimble Terrain Model). Sie stellt ein 3D-Oberflächenmodell bereit, das für Absteckanwendungen und Einbaukontrollen verwendet werden kann.
Postprocessing	Das Postprocessing (Nachverarbeitung) beinhaltet die nachträgliche Bearbeitung von erfassten Satellitendaten zur Fehlerbeseitigung. Hierzu wird entsprechende Computersoftware verwendet, um Daten des Rovers mit bei der Referenzstation erfassten Daten zu vergleichen.
Precision GPS	GPS-Positionsdaten, die durch Verfahren bereitgestellt werden, die in der Regel Genauigkeitswerte im Zentimeterbereich liefern. Dies beinhaltet RTK-Verfahren (Real-Time Kinematic, Echtzeitkinematik) und Signale von einem VRS-System (virtuelle Referenzstationen).
Referenzstation	Auch *Basisstation* genannt. Eine Referenzstation in Bauanwendungen ist ein an einem bekannten Punkt einer Baustelle platzierter Empfänger, der dieselben Satelliten wie ein RTK-Rover verfolgt und über Funk einen Echtzeit-Meldungsstream mit Differenzialkorrektur an den Rover bereitstellt, um auf kontinuierlicher Echtzeitbasis zentimetergenaue Positionen zu beziehen. Eine Referenzstation kann auch Teil eines virtuellen Referenzstationnetzes oder eines Standorts sein, an dem GNSS-Beobachtungen über einen bestimmten Zeitraum für anschließendes Postprocessing (Nachverarbeitung) erfasst werden, um eine möglichst genaue Position des Standorts zu gewinnen.
Rover	Ein Rover ist ein mobiler GNSS-Empfänger, mit dem vor Ort Daten erfasst bzw. aktualisiert werden, und zwar normalerweise an einem unbekannten Standort.
Rovermodus	Rovermodus bezieht sich auf die Verwendung des Roverempfängers für die Datenerfassung, für Absteckungen oder zum Steuern von Erdbaumaschinen in Echtzeit anhand von RTK-Verfahren.
RTK	Steht für Real-Time-Kinematic (Echtzeitkinematik). Ein Echtzeit-DGPS Verfahren, bei dem für bessere Genauigkeit Trägerphasenmessungen verwendet werden.
Station	Eine Station (Baustationierung oder Kilometrierung) bezieht sich auf die fortlaufende Meter- und Kilometerzählung entlang der Achse oder Trasse. Sie beginnt bei 0,0 und nimmt entlang der Strecke entsprechend zu. Der englischsprachige Begriff Station wird in erster Linie in den USA verwendet, während der äquivalente Begriff Chainage weltweit in vielen anderen Regionen gebräuchlich ist, z. B. Australien, Asien, Europa und Neuseeland.
Trassenmodell	Das von der SCS900-Software verwendete Trassenmodell ist eine Trimble Terramodel PRO-Datei. Diese Datei kann für Absteckanwendungen und Einbaukontrollen verwendet werden. Das Trassenmodell ist ein vorlagenbasiertes Modell, das überall in der Trassenoberfläche umfassende Genauigkeit bereitstellt.
Trassenprojekt	Ein Trassenprojekt ist der Begriff, mit dem ein vollständiges Trassenmodell in der Terramodel- und SCS900-Software definiert wird. Es handelt sich um eine Sammlung von Trassendaten, die zusammenwirken, um eine Trasse oder einen Trassenabschnitt zwischen bestimmten Kilometrierungsgrenzen zu definieren. Ein Trassenprojekt beinhaltet das Hauptkurvenband und alle untergeordneten Kurvenbänder, Trassenregelquerschnitte sowie alle Informationen, mit denen die Ausweitung und Überhöhung der Trasse definiert wird. Ein einziges Projekt kann mehrere

	Trassenprojekte für verschiedene Trassen enthalten, die ebenfalls in diesem einen Bauprojekt enthalten sind.

NOTIZEN

NOTIZEN

SITECH

Unser Service
macht den Unterschied

Unser Vertriebs- und Servicenetz
in Deutschland

Erfolg mit unserem bewährten und professionellen SITECH-Service

Professioneller Service und Support geben unseren Kunden die erforderliche Investitionssicherheit und reduzieren etwaige Reparaturen auf ein Minimum. Mit technisch top ausgestatteten SITECH-Servicefahrzeugen sowie qualifiziertem Servicepersonal betreuen wir Sie selbstverständlich auch nach dem Kauf auf **Ihren Baustellen**.

Als Komplettdienstleister halten wir Ihre Maschinensteuerungen und Ihre hochwertigen Vermessungsgeräte instand. In unseren eigenen und seit Jahrzehnten bewährten Servicewerkstätten werden Ihre Geräte sorgfältig geprüft und bei Bedarf wieder instand gesetzt.

Gerne stellt sich unser **SITECH-Serviceteam** auch Ihren individuellen Ansprüchen.

SITECH Deutschland GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim
Tel.: +49 (0)6142 - 2100 - 100
Fax: +49 (0)6142 - 2100 - 550
E-Mail: info@sitech.de
Internet: www.sitech.de

Niederlassung
Bensheim
Lilienthalstraße 30-32
64625 Bensheim

Niederlassung
Berlin
Albert-Einstein-Ring 5
14532 Kleinmachnow

Niederlassung
Oberhausen
Zur Eisenhütte 2
46047 Oberhausen

Niederlassung
Oldenburg
An der Brücke 18
26180 Rastede

Niederlassung
Weiden
Hutschenreutherstraße 11
92637 Weiden in der Oberpfalz

Niederlassung
Zwickau
August-Horch-Straße 3
08141 Reinsdorf bei Zwickau